R. IV.

38802/B

[2-10
d4-8

2 ouvrages
coll. complets

le 2e contient 8 pl. hors-t

TRAITÉ PRATIQUE

DE L'ÉCLAIRAGE

PAR LE GAZ INFLAMMABLE,

CONTENANT UNE DESCRIPTION SOMMAIRE

DE L'APPAREIL ET DU MÉCANISME EMPLOYÉS

POUR L'ILLUMINATION

DES RUES, DES MAISONS ET DES MANUFACTURES,

A l'aide du gaz hydrogène carburé, tiré du charbon de terre;

Accompagné de remarques sur l'utilité, la sûreté et la nature générale de cette nouvelle branche d'économie civile;

TRADUIT DE L'ANGLAIS SUR LA 3e ÉDITION

DE M. ACCUM;

PUBLIÉ ET AUGMENTÉ

PAR F. A. WINSOR,

Auteur du *Système d'éclairage par le gaz, en Angleterre*, fondateur de la compagnie incorporée par charte royale à Londres, et breveté par Sa Majesté pour l'emploi de ce système en France.

ORNÉ DE HUIT PLANCHES.

Prix : 7 fr.

A PARIS,

CHEZ { L'AUTEUR, rue Saint-Marc, n° 10;
NEPVEU, libraire, passage des Panoramas, n° 26.

1816.

Ce Livre appartient

à M^r de Bellegarde,

rue des Tiserands, n° 17,

à Toulouse.

WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

AVANT-PROPOS

DE M. WINSOR.

Je n'ai entrepris la traduction de l'ouvrage de M. Accum, célèbre chimiste opérateur à Londres, que pour donner encore plus d'étendue et d'utilité à une découverte importante, dont il est à désirer que les avantages se répandent au loin. Je travaille en France avec le même zèle qui m'anima en Angleterre, où j'employai douze années à combattre les obstacles et les préventions de toute espèce.

J'eus d'abord pour antagonistes presque tous les savans, entr'autres M. Accum.

Une connaissance plus approfondie

de mes procédés a fait revenir ce savant d'une opinion trop légèrement émise ; aussi a-t-il mis à profit dans son Traité (qui a eu, sept années après, trois éditions en dix-huit mois) tous les argumens que j'avais employés dans mes brochures. Il faut dire en l'honneur de M. Accum, que d'adversaire redoutable, il est devenu le défenseur le plus zélé de la cause qu'il avait d'abord combattue. Les dépositions qu'il a faites comme témoin dans une enquête au parlement, en sont une preuve manifeste.

Je me suis permis de supprimer, dans la traduction du Traité pratique de M. Accum, un chapitre sur la force comparative des lumières de l'huile et des chandelles. Cette partie n'était

qu'une compilation de plusieurs ouvrages bien connus, et à peu près étrangère au fond du Traité. Mais j'ai ajouté à ma traduction :

1° Un extrait étendu de l'enquête qui a eu lieu dans le parlement, enquête dont cette assemblée (contre sa coutume) a ordonné l'impression : c'est une preuve incontestable de l'importance qu'elle y a attachée ;

2° L'extrait d'un rapport des vingt-six principaux actionnaires aux souscripteurs, et du Mémoire qui fut présenté au Roi en 1808, dans son conseil-privé ;

3° Un extrait des nouvelles enquêtes qui eurent lieu devant le parlement en 1816, au sujet d'un troisième bill, pour incorporer la Société

à perpétuité, et pour augmenter les privilèges ;

4° Un extrait de quelques-uns des ouvrages que j'ai publiés depuis 1802.

Je n'ai qu'un seul raisonnement à faire au sujet des réclamations qui pourraient s'élever sur la priorité de cette découverte.

Toutes les tentatives d'éclairage par le gaz, ayant pour objet de se procurer de la lumière pendant une heure, un jour, une semaine, un mois, ou même une année, avaient échoué jusqu'ici à cause des difficultés sans nombre et imprévues que présente la manipulation.

La plupart des fourneaux que j'ai vus, soit exécutés, soit dessinés, m'ont paru insuffisans. Quelques-uns des ap-

pareils étaient si grossiers, qu'ils n'étaient bons qu'à brûler la fumée épaisse qui sort directement des tuyaux, et ils se trouvaient bientôt hors de service. Le premier appareil de M. Murdock, dont il fut question dans l'enquête, n'a pas échappé à cet inconvénient.

Aucun praticien n'avait imaginé de condensateur pour refroidir les vapeurs et en faire précipiter toutes les parties non gazeuses; et cette circonstance seule suffisait pour s'opposer au succès.

Enfin, on n'avait pas su disposer les machines et placer les tuyaux de manière à prévenir les explosions, les pertes de gaz, et à éviter les oscillations des lumières occasionnées par la condensation qui a lieu dans les tuyaux.

Personne, j'en ai la certitude, ne pourra se flatter d'avoir employé avant moi tous ces moyens d'exécution; et, dans tous les cas, personne avant moi n'avait songé à tirer parti de tous ces produits, qui résultent de la distillation du charbon de terre.

TRAITÉ PRATIQUE

DE L'ÉCLAIRAGE.

INTRODUCTION.

Si la découverte des principes physiques a plus souvent été due au hasard qu'aux recherches des savans, c'est à leurs méditations et à leurs travaux opiniâtres que l'on doit la connaissance approfondie de ces principes, et leur emploi précieux pour les arts et les besoins de l'homme.

La chute d'une pomme servit à découvrir la gravitation; les essais de deux enfans sur des morceaux de verre amenèrent l'invention des lunettes; l'évaporation de quelques gouttes de vin dans une bouteille jetée au feu, conduisit aux machines à vapeur; l'inflammation de quelques parties de gaz hydrogène qui se dégageaient des fissures d'une mine, indiquèrent la présence de ce gaz dans le charbon, etc., etc. Néanmoins ce ne fut qu'après plusieurs siècles d'essais progressifs, pénibles et dispendieux, ensuite de ces observations fortuites, que les

notions primitives trouvèrent une application fructueuse.

Jusqu'à ce qu'on parvienne à ce point, personne ne réclame l'honneur d'une découverte stérile qui n'offre rien encore qui puisse flatter l'ambition ou exciter la cupidité. Mais dès qu'un homme, après avoir eu le courage de consacrer sa vie et sa fortune pour chercher à utiliser une de ces découvertes mort-nées, vient à obtenir quelques résultats favorables, de toutes parts s'élèvent des revendications et des réclamations, qui certes n'eussent jamais eu lieu, tant que les mêmes recherches n'auraient amené que la ruine inutile de ceux qui s'y livraient.

Ainsi l'invention du gaz inflammable, dit *hydrogène carburé,* parce qu'il provient de la carbonisation des combustibles ordinaires, fut long-temps dédaignée dans le monde savant. On a commencé à s'en disputer la découverte, du moment que l'application en a été faite en Angleterre d'une manière avantageuse.

Cependant c'était sur l'application, seulement du principe, qu'il fallait disputer, et non sur sa découverte; car il faudrait, en ce dernier cas, remonter trop haut pour mettre en présence tous les compétiteurs.

Dans les vastes et fertiles champs de l'économie politique, les manipulations qui offrent les avantages les plus réels aux nations et aux particuliers, sont celles qui, à peu de frais et en peu de temps, procurent des produits applicables aux arts les plus nécessaires; mais parmi les avantages que nous pouvons tirer, soit des produits de la nature, soit des produits que nous créons nous-mêmes, il y a encore bien des degrés qui dépendent du besoin plus ou moins grand qu'on en éprouve; de leur rareté ou de leur abondance, du luxe et des convenances.

Dans l'état de la nature, les besoins des hommes se réduisaient aux vêtemens et à la nourriture; ils y subvenaient avec des peaux d'animaux et des fruits, racines, etc.; mais dans l'état de culture et de civilisation, leurs besoins se sont tellement multipliés, qu'il serait difficile de les énoncer tous : on regarde comme besoin, les choses de *première nécessité*, celles qui ne sont qu'*utiles*, et, enfin, les objets de *convenance* ou de *luxe* : une chose est d'autant plus estimée qu'elle satisfait à un plus grand nombre de ces conditions.

Les perles fines et les diamans, par exem-

ple, sont purement objets de luxe : on ne les estime qu'à cause de leur rareté : car il y a des pierres artificielles qui sont aussi belles, et dont on ne fait que peu de cas, parce qu'on peut s'en procurer aisément.

Les métaux précieux ne doivent leur valeur qu'à des convenances de commerce et à leur rareté ; tandis que les métaux communs, surtout le fer, si utile, et qui devrait être regardé comme le plus précieux, n'a que peu de prix.

L'industrie des hommes les a portés à chercher à convertir les matières brutes dont ils abondent, en d'autres qui puissent leur rapporter plus ; ils y sont parvenus. Une livre de fer, par exemple, qui coûte trois sous, après avoir passé dans les mains des ouvriers, et avoir été changée en une livre de ressorts de montre, devient plus précieuse que son poids d'or, à cause de son utilité : de même un pied cube de terre argilleuse, de presque nulle valeur intrinsèque, est convertie, dans une manufacture de porcelaine, en un vase superbe d'un très-grand prix, parce qu'il sert au luxe.

D'après les observations précédentes, il est aisé de se convaincre qu'une manipulation qui

donne des produits qui satisfont aux trois conditions énoncées, *besoins de première nécessité*, *utilité* et *luxe* ou *convenance*, doit-être regardée comme très-avantageuse dans un pays où l'on peut extraire ces produits à peu de frais, d'une matière commune et indigène. La manipulation par laquelle nous tirons de la houille, du gaz, du goudron huileux, de l'ammoniaque et du coke, offre tous ces avantages; la lumière qu'elle procure est plus belle, plus saine que celle dont nous nous servons, et ne produit aucun dégât : elle sert au luxe, et, de plus, est de première nécessité.

Le goudron huileux est bien supérieur, pour les usages ordinaires, à celui qu'on emploie actuellement.

On en extrait de l'huile essentielle, et de la poix ou de l'asphalte qui est incomparable à tous ceux qu'on connaît.

La liqueur ammoniacale peut servir, entr'autres, pour les teintures, tantôt de mordant, et tantôt de mordant et de matière colorante à la fois.

Tout ce que nous venons d'énoncer sera prouvé dans ce qui suit, par les différens extraits qui se trouvent dans l'ouvrage.

Extrait d'un rapport fait aux actionnaires de M. Winsor, par une commission de vingt-six membres, en juillet 1807 (1).

« Vu que, d'après les expériences officielles faites avec l'appareil breveté de M. Winsor, il paraît certain qu'on peut s'en servir sans danger; qu'il épargne et produit tout ce que l'auteur a avancé, et qu'il nous fait entrevoir une manipulation riche en avantages, tant pour la nation que pour les particuliers;

« Nous avons résolu à l'unanimité :

« 1° Qu'il sera mis par un acte, 20,000 liv. sterling (480,000 fr.) à la disposition de la commission, pour aider M. Winsor à faire des expériences plus en grand dans l'éclairage d'une rue, et sur-tout pour atteindre le grand but d'obtenir une charte d'incorporation de la Société, qui, par son travail, rendra cette découverte encore plus avantageuse à la nation et au gouvernement;

---

(1) Il y avait 3,700 signatures remplissant 84 grosses feuilles de parchemin; et telle fut la confiance générale, que 45,000 liv. st. (1,080,000 f.) furent payées entre mes mains. Je publiai, pendant quatre ans, les recettes et dépenses d'administration.

« 2° Que les personnes respectables nommées par l'assemblée, au mois de juin, comme commission provisoire, seront conservées, et que leurs noms seront insérés dans l'acte à passer entr'elles et M. Winsor. »

Voici les noms des membres composant la commission :

J.-L. Grant, esq^re^.
Le duc d'Athol.
Lord vicomte Anson.
Le baron Wolff.
Sir C. Baynes, baronnet, négociant.
Sir W. Paxton, banquier.
Sir M. Bloxam, *idem*.
W. Devaynes, esq^re^, banquier, ex-directeur de la Compagnie des Indes.
Sir C. Cockerrel, baronet, banquier.
J.-H. White, esq^re^, magistrat.
J. Thompson, *idem*, négociant.
J. Turton, *idem*, magistrat.
J.-C. Ridge, *idem*, banquier.
A. Noble, propriétaire.
J. Oliphant, docteur en médecine.
J. Hargraves, *idem*.
J. Garland, esq^re^, négociant.
T.-S. Saunders, *idem*, propriétaire.
J. Ricci, *idem*.
J.-A. Tickell, *idem*.
J. Cooper, *idem*.
J. Williams, *idem*.

E.-C. Hurry, *idem*, banquier.
Francis Const, *idem*, avocat.
J. Levey, *idem*, négociant.
J. Barlow, *idem*.

« 3° Que ledit acte sera déposé dans les bureaux de M. Winsor, Pall-Mall, depuis dix heures du matin jusqu'à quatre, pour recevoir les signatures des actionnaires.

« 4° Que tous les actionnaires payeront, avant de signer l'acte, leurs à-comptes d'une livre sterling par action, avant la fin de septembre;

« 5° Que tous ceux qui ont déjà payé à M. Winsor le montant de leur première action, auront la faculté de signer pour autant d'actions qu'ils auront payé de livres sterling;

« 6° Que la commission aura la faculté d'ajouter, comme membres honoraires, ceux qui pourraient devenir utiles à ses travaux;

« 7° Que la commission tiendra sa première séance régulière, mercredi 12, dans la maison de M. Winsor, à deux heures précises;

« 8° Que des remercîmens seront donnés au président et à la commission, pour le zèle et l'intérêt qu'ils ont mis dans leurs opérations.

Extrait d'un rapport fait aux actionnaires de M. Winsor, par une commission de vingt-six membres, le 1^er^ mars 1808.

Ladite commission expose qu'après avoir été constituée (le 24 juin 1807) pour vérifier les expériences de M. Winsor, et la force de son appareil par des essais variés, faits en grand, elle s'est trouvée engagée dans une carrière nouvelle pour la plupart des membres, ce qui a fait perdre un temps considérable;

Que la nouveauté du sujet ayant été cause que beaucoup de gens à talent se sont élevés contre l'entreprise, il en est résulté des préventions et des difficultés qui n'ont pu être surmontées que par des expériences en grand; que n'ayant pas réussi dans les démarches qu'ils avaient faites pour qu'il leur fût permis d'éclairer les principales places de la capitale, ils ont été obligés de se borner à l'éclairage de la grande rue Pall-Mall, dans laquelle se trouve d'un côté le palais du Prince-Régent, et, de l'autre, le palais de Saint-James;

Que, durant cet éclairage, ils ont fait une série d'expériences sur le gaz et sur les autres produits que donne l'appareil de M. Winsor;

qu'à leur satisfaction, ils ont vu se vérifier tous les faits qu'il avait établis et détaillés ;

Que, convaincus des immenses avantages que procure sa manipulation, ils ont présenté à Sa Majesté, dans son conseil-privé, le Mémoire ci-joint ; que le Roi s'en étant rapporté aux délibérations d'un comité secret et aux avis de son avocat et procureur-général, il a été décidé « que Sa Majesté ne pouvait accorder la « charte d'incorporation demandée par le Mé- « moire, qu'après que l'on aurait obtenu du « parlement un bill qui qui autorisât cette So- « ciété ; »

Que l'on prépara de suite le plan du bill, mais que la session du parlement étant déjà trop avancée, ils furent contraints d'en différer la présentation ; qu'au reste, les actionnaires sont libres d'attendre la session prochaine, ou de se dissoudre.

Les membres de la commission déposent qu'ils se croient obligés de parler encore de la conduite et de la position de M. Winsor ; qu'il se trouve exposé à toutes sortes de fatigues par l'inexpérience de ceux qui sont employés auprès de lui, en butte à la crainte de voir le public s'emparer du fruit de ses travaux avant l'établissement de sa Société, et forcé à faire

des dépenses extraordinaires qui, depuis 1802, se montent déjà à plus de 6000 livres sterling ; qu'ils observent que toutes les démarches qu'il fait pour le bien public ne lui rapportent pas le moindre avantage personnel, quoiqu'il en mérite par l'utilité de ses découvertes.

Extrait du Mémoire présenté au Roi.

SIRE,

La commission établie par acte des souscripteurs de M. F. A. Winsor, pour l'assister dans ses expériences sur l'éclairage à gaz et l'utilisation des produits de la distillation du charbon de terre, expose respectueusement à Votre Majesté :

Que les membres ont cru qu'il était de leur devoir de faire des recherches sur les découvertes de M. Winsor, par rapport aux avantages généraux qui pourraient en résulter en peu de temps, sous la direction d'une Société incorporée par charte ;

Que, vu la nouveauté et l'importance du sujet, ils ne se sentent pas encore en état d'entrer dans des calculs minutieux sur toute l'étendue de ces avantages, mais qu'ils demandent la permission de mettre sous les yeux de Votre Majesté, des expériences faites par

M. Winsor les 3 et 4 juillet 1807, pardevant le président Grant, le baron Wolff, MM. Hurry et Oliphant. Le duc d'Athol, le docteur Jenner et M. Hargraves étaient venus pour assister à la séance.

Les résultats de ces expériences s'accordent très-bien avec celles qui ont été faites et publiées trois ans auparavant par M. Winsor: nous allons avoir l'honneur de vous les énoncer.

Trente-six livres ou deux pecks de charbon de Newcastle ont produit	liv.	onces.
Trois mesures de coke, ou charbon épuré,	24	2
Goudron huileux.	3	12
Liqueur ammoniacale.	4	6
Gaz inflammable	3	12
	36	»

Les trois pecks de coke (formant un combustible qui rend deux fois plus de chaleur que la houille), en les estimant seulement d'après le prix de la houille, valent.	sh.	pence.
	1	3
Le goudron huileux (qui est supérieur à tout autre), en l'estimant au prix ordinaire, vaut	»	6
La liqueur ammoniacale	»	6
Le gaz inflammable.	4	2
Total.	6	5
Comme les deux pecks de houille coûtent,	»	10
On a un bénéfice de.	5	7

par conséquent, on gagne 670 pour cent : il faudrait en retrancher les frais de la main-d'œuvre, des tuyaux, des lanternes, etc.

Qu'on ne peut pas encore calculer au juste ces frais; mais qu'il n'y a pas de doute que, par l'immense avantage que donne la manipulation, les dépenses ne soient surpassées par les produits ;

Que, d'après un aperçu aussi précis, l'on pourrait bien faire un calcul général des bénéfices; mais comme ils dépendraient encore de l'étendue des privilèges à obtenir, et de la vente des produits, on se bornera à exposer à Votre Majesté :

Que les membres de la commission sont pleinement convaincus que le gaz de M. Winsor peut être employé avec sûreté pour éclairer les rues, les maisons, les fanaux, et en général peut servir par-tout où l'on a besoin de lumière et de chaleur ; que son coke produit une chaleur double de celle que donne la houille ; qu'il est préférable à tous les autres combustibles par sa propreté ; que, sous tous les rapports, son coke et son goudron sont supérieurs à ceux qu'on a faits jusqu'à présent ;

Que les membres pensent qu'on pourrait employer une partie de ce coke dans la fabri-

cation de la poudre à canon, et la liqueur ammoniacale dans les teintures et plusieurs autres manipulations;

Que les membres sont dans la ferme persuasion que l'idée générale qu'ils viennent de donner de cette découverte, détruira les préventions, et que la vente des produits obtenus par les procédés de M. Winsor, procurera, au bout de peu de temps, 2 millions sterl. par an (1);

Que si les bénéfices de cette découverte sont déjà sensibles, ils ne peuvent qu'augmenter progressivement avec les commandes, parce que les lumières et le combustible obtenus d'après les procédés de M. Winsor, sont plus économiques et meilleurs que tous ceux qu'on est en usage d'employer; que ces découvertes enrichiront le gouvernement et la Société, en même temps qu'elles augmenteront les ressources nationales par les perfectionnemens qu'elles permettront d'introduire dans les arts et métiers.

Qu'il soit encore permis au membres d'observer à Votre Majesté qu'une grande et riche Société, soutenue par des privilèges exclusifs, est seule capable de tirer tout l'avantage possi-

(1) D'après le plan, le capital devait être d'un million sterling, et la Société devait avoir un privilège exclusif pour toutes les possessions britanniques.

ble d'une manipulation bien dirigée ; que le charbon de terre étant une matière tirée du pays même, tous les produits qui en proviennent, et qui, par les procédés de M. Winsor, peuvent être utilisés, doivent être regardés comme augmentant les richesses de l'État, tant en suppléant aux matières étrangères qui sont d'un prix très-élevé, qu'en donnant une nouvelle source d'exportation qui accroîtra les revenus du gouvernement.

Qu'en cas qu'on n'établît pas une Société *riche, incorporée* et *privilégiée*, les particuliers s'empareraient plus ou moins des procédés de M. Winsor, en y apportant des changemens, chacun selon sa manière de voir; qu'il pourrait en résulter de grands accidens; que le gouvernement n'en pourrait tirer aucun avantage par les impositions; qu'au contraire, M. Winsor tâcherait de vendre le plus d'appareils possible pour recouvrer les dépenses qu'il a faites. Qu'à mesure qu'il en vendrait, les impôts sur l'éclairage rapporteraient moins, et que, par conséquent, il serait très-difficile à l'Etat de réparer le décroissement continuel de ses revenus.

Par ces motifs, la commission prie Votre Majesté, au nom de tous les souscripteurs de

M. Winsor, de vouloir bien leur accorder une charte royale d'incorporation, pour le privilège exclusif de ses appareils et procédés, pour la vente de tous ses produits, et l'utilisation de l'éclairage par le gaz.

Signé le président de la commission,

JAMES L. GRANT.

N° 97 et 98, Pall-Mall, 1er mars 1808.

La commission sentant la nécessité de produire devant le parlement un témoignage irrécusable sur tous les points des privilèges qu'elle demandait, comme d'ailleurs aucun des membres de la Société ne pouvait être admis en témoignage, on résolut, en janvier 1808, d'employer *à vérifier mes expériences, quelque chimiste reconnu pour avoir des connaissances*. Je proposai de s'adresser à M. Accum, chimiste opérateur. (Je savais que, dans un journal appelé *The Edinburgh-Review*, il avait fait la critique d'un brochure publiée d'après l'autorisation de ma commission, et intitulée: *Considérations sur la nature et le but de la Société d'éclairage par le gaz.*)

On instruisit M. Accum sur toutes les manipulations, et il fut entendu comme témoin principal devant la chambre des communes en

1809, et devant celle des pairs en 1810, époque à laquelle le premier bill d'incorporation reçut l'assentiment du Roi.

Extrait du procès-verbal d'enquête, devant le comité auquel était soumise la demande faite d'un bill d'incorporation pour une Société, à l'effet d'extraire du charbon (1), *le coke, le goudron huileux, la poix, l'asphalte, la liqueur ammoniacale, l'huile essentielle, le gaz inflammable et d'autres objets.*

Comité pour obtenir un acte du parlement en faveur de la compagnie de l'éclairage par le moyen du gaz inflammable, etc.

Vendredi 5 mai 1809.

Sir James Hall occupe le fauteuil.

(M. Accum est appelé et interrogé.)

D. Je crois que vous êtes chimiste, et que, pendant quelque temps, vous avez été invité à assister le comité dans les expériences pour la distillation du charbon ?

R. Oui.

D. Indiquez les procédés par lesquels le charbon est décomposé, et les résultats que présente cette décomposition.

(1) Par ce mot, et dans tout ce qui suit, il faut toujours entendre le charbon de terre ou la houille.

R. Le charbon est soumis, dans des vaisseaux fermés, à l'action de la chaleur du feu, et c'est par ce moyen qu'on en tire diverses substances.

D. Indiquez les substances dont vous venez de parler.

R. Ces substances sont : du gaz inflammable, du goudron, de la poix, de l'huile essentielle, une liqueur ammoniacale, et dans les vaisseaux qui ont servi à la distillation, reste encore une substance bien connue, le coke (charbon épuré).

D. Avez-vous fait des expériences sur le coke produit dans un des poêles de M. Winsor ?

R. Oui, j'en ai fait de réitérées.

D. Développez au comité le résultat de ces expériences.

R. J'ai comparé ce coke avec les autres matières combustibles ordinairement employées; je l'ai comparé avec le charbon de terre, et, par ces expériences, je suis fondé à dire que la quantité de chaleur donnée par une certaine quantité de coke, est, à celle que procure un poids égal de charbon, comme trois est à un, lorsque le coke est bien préparé; la proportion la plus ordinaire est comme trois est à deux.

D. Le poêle de M. Winsor est-il construit de manière à procurer du coke d'une bonne qualité ?

R. Oui.

D. Ce coke est-il égal ou supérieur à celui que fournissent les procédés ordinaires ?

R. Il est supérieur à toutes les sortes de coke que j'ai pu me procurer jusqu'à présent dans les marchés.

D. Vous n'hésitez donc pas à dire que le coke obtenu par le poêle de M. Winsor est d'une qualité bien supérieure ?

R. Il est de beaucoup supérieur.

D. Allume-t-on aisément le feu du coke pour l'usage des maisons et des familles ?

R. Aussi aisément que le feu de charbon de terre, pourvu que le coke n'ait pas été trop carbonisé, ou n'ait pas été exposé à un trop haut degré de chaleur.

D. Je crois qu'il ne produit pas de fumée ?

R. Il n'en produit pas du tout ; au moins à peine l'aperçoit-on.

D. Et à la longue il ne produit pas la même crasse ?

R. Certainement non.

D. Aucune odeur désagréable n'accompagne-t-elle son emploi dans les appartemens ?

R. Il n'y en a pas avec le coke de M. Winsor; mais le coke du commerce produit une odeur de soufre considérable.

D. Attribuez vous, en praticien, la supériorité du coke de M. Winsor, à la manière dont il est produit?

R. Je ne pourrais jamais produire, avec le procédé ordinaire, du coke aussi bon que celui de M. Winsor.

D. Vous attribuez donc sa supériorité à la méthode?

R. C'est probablement à la manière de l'obtenir.

D. Vous pensez qu'il y a du soufre dans le coke du commerce, et point dans le coke de M. Winsor?

R. L'expérience m'a appris que, dans le coke de M. Winsor, il n'y a ni soufre ni aucune autre des matières que j'ai trouvées avec abondance dans les autres cokes.

D. Connaissez-vous la méthode que M. Winsor emploie pour l'obtenir?

R. Oui.

D. Cette méthode exige-t-elle d'être employée en grand?

R. Oui.

D. Quel est le degré d'étendue le plus avan-

tageux? Par exemple, quelle est la grandeur du poêle qui présente le plus grand avantage?

R. Par les expériences que j'ai suivies auprès de M. Winsor, j'ai lieu de penser que la quantité peut être portée d'un boisseau à cent boisseaux.

(M. Accum est de nouveau appelé et interrogé.)

D. Avez-vous été employé pour faire des expériences sur l'extraction du gaz inflammable?

R. Oui.

D. Pendant combien de temps?

R. Pendant environ six mois, mais il y a déjà un an que je fais des expériences pour le comité de M. Winsor.

D. Avez-vous vu faire du gaz par M. Winsor, dans son appareil?

R. Oui.

D. Avez-vous vu l'effet produit par ce gaz?

R. J'en ai été témoin.

D. Peut-il être conduit au travers des tuyaux?

R. Oui, comme tout fluide, à l'aide de tuyaux, et à une distance considérable.

D. Brûlera-t-il sans être mis en contact avec l'air de l'atmosphère, ou sans être uni à l'oxigène?

R. Il est impossible qu'il prenne feu sans qu'il se mêle à l'air extérieur. Il ne peut prendre feu de lui-même.

D. Ce gaz répand-il quelqu'odeur pendant qu'il brûle ?

R. Non pas, si la combustion est opérée convenablement.

D. Avez-vous vu des expériences faites pour éprouver s'il ne s'en dégage aucune fumée, en plaçant la lampe au-dessous d'un récipient de verre ?

R. Il n'en donne point d'indice.

D. Pendant combien de temps l'épreuve a-t-elle durée ?

R. Pendant vingt-quatre heures.

D. Et il ne s'est point formé de suie ?

R. Il n'y a pas même la moindre vapeur (1).

D. N'y a-t-il pas de danger que le gaz fasse crever le tuyau dans lequel il est renfermé ?

R. Il n'y en a pas, de la manière dont j'ai vu qu'il était préparé par M. Winsor, et conduit dans des tuyaux de sa construction.

---

(1) Une forte lumière à gaz fut renfermée dans un grand globe de verre, avec des petits trous en bas pour l'entrée de l'air; on le couvrit avec du papier blanc, qui ne donna aucun indice de fumée ni de suie.

Résumé des dépositions principales des témoins interrogés pardevant deux commissaires d'enquête des chambres des communes et de celle des pairs, lorsqu'il fut question du bill pour l'incorporation d'une Société pour l'éclairage à gaz dans la ville de Londres.

Chambre des communes, ce vendredi 5 mai 1809.

M. Accum, chimiste (un des témoins le plus instruit dans les procédés de M. Winsor), dépose qu'étant employé depuis quelque temps à examiner et à vérifier les expériences de M. Winsor sur le charbon de terre, il a trouvé que son appareil d'éclairage à gaz produit deux espèces de coke, une certaine quantité de gaz inflammable, de goudron huileux et de liqueur ammoniacale; que, par ses procédés, la houille, en passant à l'état de coke, pouvait augmenter des $\frac{2}{3}$ aux $\frac{3}{4}$ de son volume; qu'en comparant la chaleur produite par la combustion du coke, avec celle que donnent les autres combustibles, il a trouvé qu'à poids égaux, elles étaient comme 3 est à 1, et à volumes égaux, comme 3 est à 2; que le coke (ou charbon de terre épuré) de M. Winsor est supérieur à tous ceux qu'il a pu se procurer ou

qu'il a préparés lui-même d'après les procédés ordinaires, et qui, d'ailleurs, contiennent toujours du soufre : de sorte que la houille épurée de M. Winsor augmentant de volume dans le rapport de 2 à 3, et produisant une chaleur plus grande que celle de la houille ordinaire, dans le rapport de 3 à 2, est deux fois plus convenable pour l'évaporation des liquides, la conversion des minerais en métaux, la fonte de fer, etc. ; de plus, que ce coke s'allume facilement, et peut servir comme combustible dans les cuisines ou appartemens, et être employé à toute espèce de manipulation, sans donner de fumée ni d'odeur; qu'on peut même l'employer dans les fonderies où il y a des fourneaux à grand courant d'air et garnis de soufflets ; qu'il a éprouvé dans sa maison, qu'un feu de houille allumé à huit heures du matin, ne dure que jusqu'à midi ; mais que, quand la grille est remplie par la même quantité de coke, il durait jusqu'à six heures du soir, et cela sans être soigné, tandis que la houille demande à être entretenue avec beaucoup de soins; qu'il regarde la méthode de M. Winsor, pour obtenir le coke, comme bien supérieure à celle de M. Murdock et de tout autre.

M. David Walker, contre-maître dans la

fonderie de MM. Joseph père et fils, dépose que la fonderie de ses maîtres est une des plus considérables qu'il y ait à Londres; qu'on y consomme beaucoup de coke; qu'ils fondent plus de vingt tonneaux de fer par semaine; qu'étant dans cette partie depuis vingt-deux ans, il y a acquis beaucoup d'expérience; que les soufflets de leurs forges à fonte sont à grand vent, et mus par des machines à vapeur; qu'il a essayé du coke de M. Winsor, comparativement au meilleur coke de son maître, dans des fours de la même largeur et de la même construction, chargés de quantités égales de fer; qu'il avait fait trois expériences de suite, afin d'être sûr de ses résultats; que chaque charge de fer demande ordinairement une heure de fusion pour être réduite en fonte; que le coke de M. Winsor l'a réduite dix minutes plutôt; que la fonte a été beaucoup plus chaude et plus liquide; qu'on aurait pu, pour ainsi dire, la faire passer par le trou d'une aiguille;

Que les fontes les plus chaudes et les plus liquides produisent les meilleurs ouvrages; que, dans chaque essai, il agissait sur deux cent cinquante liv. de fer; qu'il a toujours employé des quantités égales et comparatives de coke et de fer; qu'il n'a jamais vu la fonte de son

maître aussi chaude, aussi liquide ni fondue en aussi peu de temps; qu'il emploierait le coke de M. Winsor non seulement de préférence à celui qu'on fait de la manière ordinaire, mais qu'il le payerait même plus cher.

M. Accum, appelé de nouveau, dépose que la grande différence qui existe entre les qualités du coke de M. Winsor et de celui du lord Dondonald, est probablement due à la grande dissemblance des manipulations, et non à une prétendue différence dans le charbon de terre; que la qualité du goudron qu'on obtient dépend des procédés, et peut-être un peu de la qualité de la houille dont il provient; que l'on obtient entre quatre et cinq livres de goudron pour cent liv. de houille; que celui de M. Winsor est rempli d'huile volatile, et a la liquidité de la mélasse; qu'en le décomposant, il donne de l'huile volatile, et que le résidu est de la poix ou de l'asphalte, selon la volonté; que du goudron tiré d'un chaldron ou trois mille liv. de houille, il a extrait à peu près soixante liv. de poix et trente liv. ou trois gallons d'huile volatile dite *essentielle*; qu'en décomposant de nouveau cette poix, il a obtenu trente liv. d'asphalte d'un beau lustre noir; qu'il en a fourni à plusieurs vernisseurs qui l'ont utilisée d'une

manière admirable; que cette dernière décomposition a encore donné vingt-cinq pour cent, ou quinze liv. d'huile essentielle;

Que le goudron dont il venait de parler avait été obtenu dans l'appareil de M. Winsor, qui avait fait lui-même l'expérience; que l'asphalte étranger est très-rare, et quatre fois plus cher qu'à présent; il coûte 2 à 2 shillings ½ la liv.; de plus, l'asphalte de M. Winsor est susceptible de recevoir un plus beau poli, et se réduit totalement en poudre, ce que l'autre ne fait pas; que la quantité moyenne de liqueur ammoniacale est de cent quatre-vingts liv. ou dix-huit gallons (de quatre litres chacun) à peu près par chaldron de houille; qu'on obtient, en outre, le goudron dont il vient de parler, et un chaldron trois-quarts de coke provenant d'un chaldron seulement de houille; que toutes ces quantités ont été mesurées avec exactitude; que les scellés ont été mis sur les poêles pendant l'opération, qu'il les a vus lever, et qu'on y a trouvé une augmentation, en volume, de soixante-quinze pour cent; qu'il croit que M. Pedder, secrétaire, était présent à cette expérience.

M. Thomas Dalton, appelé et interrogé, dépose qu'il est contre-maître des calfats des

vaisseaux du chantier de MM. Wells, Wigram et Green (constructeurs de vaisseaux de toute grandeur), qu'il y a déjà vingt-six ans qu'il exerce son état, qu'il a fait beaucoup d'observations sur les qualités des poix et des goudrons, qu'il en a reçu une certaine quantité de M. Bridges; qu'ayant essayé la poix sur des ais et des planches de chêne et de sapin, il l'avait trouvée conforme à son attente; que, selon lui, elle est supérieure à toutes celles qu'on a employées dans le chantier depuis les vingt-six ans qu'il y était; qu'il a enduit ces cartons (ils les montre à la commission) du goudron froid qui venait de M. Winsor; qu'ils ont été dans l'eau de la Tamise pendant quarante-huit heures; qu'on est obligé de mêler chaque barril de goudron étranger avec six gallons (soixante livres) d'huile de baleine, et de le faire bouillir, pour pouvoir en enduire les cartons, tandis que l'on peut employer le goudron de M. Winsor sans huile et sans feu. Que c'est un grand avantage dans les goudronnages, que les ais et les planches soient enduits des deux côtés d'une certaine quantité d'huile qui les pénètre et les conserve plus long-temps; que la poix de M. Winsor donnait aux vaisseaux un beau lustre noir qui plaisait

beaucoup aux capitaines, et dont ils faisaient de grands éloges. Il dit : Voici des planches et des cartons préparés avec le goudron étranger, il n'a ni couleur ni consistance ; voyez, au contraire, ceux que j'ai préparés à froid avec le goudron de M. Winsor, ils ont été totalement pénétrés en trois heures, tandis que les autres ne l'ont point été du tout. Il dépose qu'il a souvent employé le goudron obtenu par le procédé de lord Dondonald, mais qu'il ne peut pas être comparé à celui de M. Winsor, ayant besoin d'être mêlé avec de l'huile et fait bouillir pour être appliqué.

M. Philip Onerton dépose qu'il est vernisseur en manière du Japon, qu'il demeure dans Paul street, Pinsburg square, qu'il a vu tirer de l'asphalte, du goudron préparé dans l'appareil de M. Winsor ; qu'il était resté pendant trois à quatre heures à attendre cet asphalte ; qu'il a employé beaucoup d'asphalte étranger, mais que celui de M. Winsor donne un lustre d'un noir bien supérieur, qu'il se dissout plus vîte et qu'il sèche plus promptement ; que l'asphalte étranger est rare et très-cher, qu'il l'a payé jusqu'à cinq shillings (6 francs) la livre ; que souvent on n'en trouve pas du tout à Londres, et même en Angleterre ; qu'il demande

à être mêlé avec de la résine, tandis que celui de M. Winsor peut s'en passer ; qu'il en est très-satisfait ; qu'il a fait des essais avec ce qu'on appelle *asphalte anglais*, qui est vendu par la compagnie dite *British tar compagny* (compagnie britannique pour le goudron), mais qu'il n'avait pas répondu à son attente. Dans le reste de ce témoignage, le déposant a été interpellé par le célèbre avocat et orateur Brougham ; alors il a répondu qu'il en avait douze cents livres dans son attelier, qu'il voudrait bien s'en débarrasser pour ce qu'elles lui ont coûté ; qu'on ne devait jamais confondre cet asphalte anglais avec celui de M. Winsor.

M. Benjamin Call, appelé, dépose qu'il est vernisseur en manière du Japon, qu'il demeure Charles-street Pottenham courtroad, qu'il avait reçu un peu d'asphalte venant de M. Winsor, qu'il avait employé des quintaux d'asphalte étranger, et de celui avec lequel on a tâché de le remplacer ; mais que l'asphalte de M. Winsor se fond mieux que tous les autres ; qu'il ne laisse point de dépôt, tandis que l'asphalte étranger en laisse un, glutineux et très-épais, au fond des vases dans lesquels on le fait fondre ; qu'on perd ainsi 25 à 30 pour cent ; qu'il y a plus de vingt-neuf ans qu'il est vernisseur à Londres.

M. William Bryon dépose qu'il est teinturier et demeure Spital field; qu'il y a plus de dix ans qu'il pratique son art; qu'il possède assez de connaissances en chimie pour se bien diriger dans ses travaux; qu'il a reçu de la liqueur ammoniacale de M. Winsor, qu'il en a fait des essais en employant des mordans métalliques; qu'il a obtenu un grand nombre de belles nuances en couleur olive, depuis le gris argenté jusqu'au brun, qui résistent très-bien au lavage; qu'il a teint aussi du coton avec cette liqueur, sans employer d'autres substances; que, dans l'art de la teinture, c'est par la décoction des bois et d'autres substances qu'on obtient les matières colorantes; que celle qui provient de cette liqueur ammoniacale peut être changée en variant les bases des mordans métalliques qui servent à la fixer; que, la plupart du temps, les matières colorantes sont très-chères; qu'on pourra leur substituer avec avantage cette liqueur ammoniacale, et notamment au lieu des bois et de la garance; qu'il lui a été impossible d'affaiblir par des lavages faits exprès, des cotons teints avec cette liqueur; qu'il en a été de même pour la soie et la laine qui avaient encore des couleurs plus brillantes; qu'il en a des échantillons dans sa poche (il les

montre), qu'il les a vus teindre ; que ceux de soie sont beaux ; qu'on rend ordinairement ces nuances au moyen de la garance, du bois de Brésil et autres bois rouges et jaunes, et de vitriol ; que ces matières sont très-dispendieuses, sur-tout les bois et les garances ; que, de plus, la liqueur ammoniacale peut remplacer la potasse dans certaines préparations, que souvent même elle lui est préférable ; qu'il ne s'était jamais servi de cette liqueur auparavant, mais qu'il est très-sûr de ce qu'il a fait lui-même, ou de ce qu'il a vu faire devant lui : qu'il a aussi remarqué que cette liqueur a la propriété de relever les couleurs, sur-tout les jaunes et les rouges ; qu'il y a un mois que ces expériences sont faites, et que les couleurs sont aussi brillantes que dans les premiers jours : que tous ces échantillons ont été teints par la liqueur ammoniacale, qu'il n'y a que le jaune qu'elle a servi seulement à relever ; qu'elle donnera le moyen de teindre à un meilleur marché, et de produire des couleurs plus brillantes ; que, pour surcroit davantage, toutes ces opérations se faisaient à froid et en très-peu de temps ; que tous ces échantillons ont été lavés et frottés pendant dix à quinze minutes avec du savon, ce qui prouve suffisamment que les couleurs sont

fixées ; qu'il n'est pas actionnaire de M. Winsor, qu'il lui est totalement étranger ; que s'il pouvait acheter cette liqueur un shilling le gallon (24 sous les dix litres), il y trouverait un grand avantage ; qu'il avait essayé de l'employer pour enlever quelques couleurs, mais qu'au contraire elle les avait rendues plus fixes ; qu'il a teint avec cette liqueur deux échantillons de coton, couleur pourpre, qu'ils sont beaucoup plus beaux que ceux qu'on obtient avec le bois de campêche, et qu'il est sûr qu'elle aura le même succès pour les couleurs bleues et sur-tout pour les nuances les plus délicates.

M. William Cox dépose qu'il y a vingt-six ans qu'il étudie la chimie, et qu'il a fait beaucoup d'expériences, qu'il s'occupe actuellement de la préparation en grand de l'alkali minéral ; qu'il a fait attention à la liqueur ammoniacale comme une chose à substituer aux engrais ; qu'il n'a connaissance de la liqueur produite par M. Winsor, que depuis trois à quatre semaines ; qu'il sait, comme tous les chimistes, que l'ammoniaque peut s'employer dans beaucoup de circonstances ; qu'il y a quelques années, désirant se procurer une grande quantité d'ammoniaque, il avait essayé plu-

sieurs manipulations très-coûteuses, pour en trouver une qui fût économique; mais qu'en cherchant les matières de rebut, il avait été épié dans ses démarches par les paysans qui les enlevèrent avant lui pour faire des engrais; qu'il a vu une assez grande quantité de la liqueur ammoniacale de M. Winsor, pour reconnaître, par sa couleur, son goût et son odeur, la présence de l'ammoniaque; qu'il croit que, pour s'en servir dans l'agriculture, il serait nécessaire d'en affaiblir les forces stimulantes, en la combinant avec des restes de matières animales ou végétales, auxquelles l'ammoniaque est toujours unie; que la nature abonde de ces matières; qu'on a découvert qu'en les faisant dissoudre dans l'eau au moyen de l'alkali, on obtenait un engrais qui avait la force d'une quantité de fumier d'un poids quarante fois plus considérable; qu'il a goûté la liqueur de M. Winsor, et qu'il a trouvé qu'elle tenait autant d'ammoniaque en dissolution que le pouvait une quantité égale d'eau; qu'il n'a pas eu le temps de faire des expériences; qu'il faudrait pour cela plusieurs saisons; que, d'après sa composition, on pourrait juger par analogie des combinaisons qui en résultent; qu'il est très-persuadé qu'on trouverait toujours à se défaire

avec avantage d'une quantité quelconque d'ammoniaque quelque grande qu'elle soit; qu'on pourrait en faire une application très-lucrative dans les champs qui doivent recevoir des graines de navets; qu'il est d'autant plus fondé à tirer les conclusions précédentes, que les engrais les plus recherchés et payés le plus cher sont ceux qui, par les élémens des matières qui les composent, renferment le plus d'ammoniaque; que c'est ce qu'il a trouvé dans toutes ses analyses à ce sujet; que la suie, connue comme un engrais très-puissant, ainsi que de la fiente de pigeon, contiennent l'une et l'autre du carbonate d'ammoniaque, mais que celle-ci contient en outre de l'azote; qu'autrefois tout le sel ammoniac qui se consommait en Europe était tiré des excrémens des animaux qui paissaient dans les fertiles plaines d'Egypte; qu'il est évident, pour lui, que tout ce que les paysans nomment *chaleur* et *force* dans le fumier, provient de la présence de l'ammoniaque; qu'il n'hésite pas à déclarer qu'il serait très-important pour la nation qu'on en fît un emploi plus commun en agriculture; que, d'après les procédés ingénieux de M. Winsor, on en recueille la totalité, tandis que, d'après ceux de M. Murdock, ce principe est dissipé

avec aussi peu de ménagement que son utilité y est méconnue.

10 *mai* 1809.

M. Accum, interrogé de nouveau, dépose qu'il a fait avec la liqueur ammoniacale de M. Winsor, du carbonate d'ammoniaque, appelé communément *sel volatil*, du sel ammoniac qui sert aux ferblantiers, aux chaudronniers et aux teinturiers sur laine et coton; qu'on l'emploie pour étamer la tôle, le cuivre, etc.; qu'à un shilling par gallon, on peut employer cette liqueur avec avantage dans les arts et les métiers; qu'il en a encore extrait de l'ammoniaque caustique, dont on consomme une grande quantité dans les teintures sur soie, les manufactures d'alun et autres; qu'il peut en tirer encore du soufre, mais que le procédé serait trop dispendieux; que quatorze cents livres de liqueur en avaient produit cinquante de carbonate d'ammoniaque; de sorte que vingt-huit livres de liqueur en produisent une de carbonate; que quatorze cents livres de la liqueur ammoniacale produisent cent livres de sel ammoniac; que, dans le cas où la Société proposée se chargerait de la fabrication de ces sels, elle y trouverait de grands avantages,

ayant à sa disposition la chaleur et tout ce qui est nécessaire.

M. Accum, interpellé de nouveau, dépose qu'il n'a opéré que sur la liqueur de M. Winsor; que l'huile essentielle qu'on en tire peut être substituée avec avantage à la thérébentine; qu'il s'en est assuré par lui-même; qu'elle n'a pas une odeur aussi forte; qu'on peut l'employer dans les appartemens; que lui-même en a peint, il y a un mois, ses croisées; qu'il a éprouvé qu'elle perdait beaucoup plus vite son odeur que l'huile de thérébentine.

M. Joseph Kaye, ingénieur dans Bedford-street, dépose qu'il a été employé par le comité de M. Winsor à lever le plan de la paroisse Saint-James, afin de connaître les frais des foyers et la quantité de tuyaux nécessaires pour y conduire le gaz; que l'étendue des tuyaux principaux serait à peu près de soixante-cinq mille cinq cents pieds; qu'il a marqué dans ce plan six endroits où il faut établir des foyers; qu'à droite et à gauche de la maison de M. Winsor, dans Pall-Mall, on a conduit le gaz dans l'espace de deux mille sept cents pieds; que la distance à mettre entre les foyers serait de deux à trois mille pieds; qu'il a fait un devis de la dépense; qu'il trouve qu'elle

montait à 26,646 livres sterling ; que dans cette paroisse il y a deux mille deux cents lampes publiques ; qu'il y a, en outre, les lampes des particuliers et la grande place de Saint-James qui est éclairée par une entreprise séparée ; qu'il y a trois mille quatre cent trente maisons dans la paroisse, dix-huit mille deux cent trente-une dans Westminster, et cent quarante-deux mille huit cent quatre-vingt-dix dans Londres et Westminster ; que, dans l'éclairage à gaz, les becs seront sur les côtés de chaque rue, mais en plaçant les lanternes à angle droit ; que dans Saint-James il y aura huit cents lanternes placées à peu près à soixante-dix pieds l'une de l'autre ; qu'avec cette disposition, il n'y aura aucun endroit qui ne soit éclairé.

M. Accum, interrogé de nouveau, dépose qu'il y a à peu près un an qu'il est employé par le comité de M. Winsor, pour faire des expériences sur le gaz hydrogène ; qu'il a vérifié que ce gaz se répandait facilement dans tous les tuyaux ; que si, de distance en distance, l'on fait de petits trous au tuyau, et qu'on y approche une lumière, le gaz s'enflammera aussitôt, et brûlera tout le temps que l'on fera passer du gaz dans les tuyaux ; qu'il ne peut

pas brûler dans l'intérieur des tuyaux, parce qu'il n'y a pas d'air, et que sa combustion n'est autre chose que sa combinaison avec l'oxigène à la température rouge; que le gaz acquiert, par la chaleur des fours, une force élastique capable de le faire circuler dans tous les tuyaux, quand même ils seraient à la température de la glace; que ce gaz ne répand aucune odeur en brûlant; qu'il ne produit point la moindre fumée, même étant renfermé dans un globe de verre, tandis qu'une bougie y aurait laissé une grande quantité de suie; que, dans les manipulations de M. Winsor, il est impossible que les tyaux crèvent, et que les réservoirs de gaz fassent explosion; qu'il a fait plusieurs expériences sur les forces des lampes à gaz et des chandelles; qu'il a trouvé que ces dernières ne donnaient que la moitié, et souvent le tiers de la clarté que produisait la combustion du gaz; que ce dernier ne lance jamais d'étincelles, ce qui en rend l'emploi bien plus tranquillisant que celui des autres éclairages; qu'il est très-difficile de parvenir à éteindre sa lumière par le vent et la pluie, ce qui doit le faire préférer pour les fanaux; qu'il a répété plusieurs fois les mêmes expériences, pour connaître les quantités de gaz fournies par le charbon de

terre ; que le dernier essai qu'il fit lui prouva que trois boisseaux de charbon fournissaient autant de lumière que pourraient en donner quatorze cent soixante-dix chandelles de douze à la livre brûlant une heure ; que cette lumière est pure et brillante ; qu'on peut la conduire de toutes les manières imaginables ; que les lanternes de M. Winsor, dans Pall-Mall, présentent des formes variées ; qu'on y voit des imitations des quinquets ordinaires, et des lumières composées de trois flammes formant ce qu'on appelle *éperon de coq, fleur de lys* ou *plumes de prince ;* chacune de ces flammes a trois pouces de long, et la force de dix-huit lampes ordinaires ; de sorte que les trois lumières font l'effet de cinquante-quatre lampes ; qu'en tournant plus ou moins les robinets, on peut augmenter ou diminuer la lumière.

11 *mai* 1809.

Le même témoin dépose que deux chaldrons de charbon de terre suffiraient pour éclairer huit cents lanternes de M. Winsor pendant onze heures, en supposant que chaque lanterne contient trois flammes de trois pouces de long, et que chaque flamme donnât dix-huit fois plus de lumière que les lampes ordinaires. Il

dit que, pour estimer les lumières l'une par rapport à l'autre, il s'est servi du principe connu; que l'intensité de la lumière décroît comme les carrés des distances; par conséquent, ayant deux lumières d'inégales forces, qui éclairent une même surface plane sous la même inclinaison, si l'on place un corps opaque entre ces deux lumières et la surface, les ombres seront inégales, puisque l'ombre produite par la plus forte lumière, qui doit être elle-même la plus intense, sera éclairée par la lumière la plus faible; mais si l'on recule les corps lumineux jusqu'à ce que les ombres soient égales, en mesurant les distances et prenant le rapport inverse de leur carré, on aura le rapport des intensités des lumières.

M. Bridges dépose qu'il a surveillé sept expériences sur la distillation du charbon de terre, faites dans l'appareil de M. Winsor; que les scellés étaient sur les fours, et qu'il avait eu pendant tout le temps les clés de tous les compartimens; que la quantité de charbon employée dans les sept expériences était de vingt-quatre boisseaux et demi; qu'ils donnèrent cent quatorze pintes de liqueur ammoniacale, et cent quatorze trois quarts de goudron.

M. Pedder dépose qu'il y a déjà quelques

temps qu'il est employé comme procureur, par la Société, qui demande un bill du parlement; que la dépense depuis le 9 novembre 1807, jusqu'au 13 mai 1808, se monte à 5,175 liv. sterling; qu'il n'est pas bien sûr de ce qu'on a employé depuis ce temps, mais qu'il pense que, pour les tuyaux, le charbon et les expériences, on a pu débourser à peu près 1,201 livres sterling.

Vendredi 12 *mai* 1809.

M. Warner Philipps dépose qu'il est secrétaire de la compagnie d'assurance contre l'indie (dite *Albion*), qu'il a examiné l'éclairage à gaz dans la manufacture de M. Lee à Manchester, qu'il lui a paru diminuer beaucoup les dangers qui accompagnent tous les autres systèmes d'éclairage.

Plusieurs témoins, MM. Ch. H. Turner, Beng Colle de Lee et autres sont interpellés. Leurs dépositions sont à l'avantage de l'éclairage par le gaz.

MM. Birch et Lawson font l'éloge du goudron et du coke qui proviennent de la composition du charbon de terre.

Lorsque nous nous présentâmes devant le

parlement en 1816, pour avoir un troisième bill, on fit une nouvelle enquête dont voici un extrait :

EXTRAIT

Du comité d'enquête, au sujet d'un troisième bill, pour incorporer la compagnie royale d'éclairage à perpétuité et augmenter ses privilèges.

A la chambre des communes, le 21 mai 1816.

M. Down, tenant un grand magasin de soieries dans Leicestersquare, dépose qu'il a six becs de lumière de gaz, remplaçant onze becs d'huile; les premiers lui coûtent vingt-quatre livres sterling, tandis qu'il dépensait quarante-une livres sterling par an quand il se servait d'huile; de plus, il épargne une personne qui lui coûterait de quinze à seize shillings (dix-huit à dix-neuf francs) par semaine, pour nettoyer et soigner les onze quinquets; il économise encore bien plus sur les dégâts que l'huile ne manque jamais d'occasionner. Il peut servir ses pratiques la nuit comme le jour, pouvant comparer et distinguer les couleurs, ce qu'il n'avait jamais pu faire jusqu'alors.

M. Taylor, fabricant de peignes, dépose qu'il ne paye pour le gaz que dix-neuf liv. sterl.,

tandis que l'huile et la chandelle lui coûtaient vingt-huit liv. sterl.

M. Smith, fabricant de bas, dépose qu'il se sert de quatre becs de gaz à seize liv. sterl. par an, tandis que l'huile lui coûtait trente-deux liv. sterl. ; qu'il épargne, en outre, deux à trois heures d'ouvrage de lampes, qui occasionnaient, quatre à cinq fois par hiver, beaucoup de dégâts sur les marchandises; qu'il ne reprendra jamais l'usage de l'huile, quand même il l'aurait pour rien : qu'il brûlait autrefois la meilleure huile, et soignait ses becs avec la plus grande attention, tandis qu'il n'a plus besoin de prendre aucune peine depuis qu'il se sert de gaz, et qu'il l'emploierait encore si le prix en était doublé ou triplé.

M. John Harris, tenant un grand magasin de tapisseries, dépose qu'autrefois il avait toujours grand nombre de quinquets entretenus avec de la bonne huile; que, pour porter de la lumière d'un côté et de l'autre, il usait beaucoup de chandelles, mais qu'avec le gaz il peut servir ses pratiques aussi bien la nuit que le jour; que la dépense est bien moins forte; que le gaz, par la lumière qu'il répand en brûlant, donne bien plus de vigueur aux couleurs de ses tapisseries, qui paraissent beaucoup plus brillantes;

qu'il trouve plus de sûreté contre l'incendie, à se servir de gaz que de tout autre éclairage, ayant souvent trouvé après minuit des lampes ou des chandelles mal éteintes, qui brûlaient encore, tandis qu'on peut éteindre le gaz en fermant le conduit principal; qu'il évite les dégâts causés par les chandelles et l'huile; qu'il économise l'ouvrage d'une personne, à une guinée par semaine, pour soigner les lampes; que la seule chose qu'il a à faire, c'est de modérer la lumière quand les autres magasins et boutiques sont fermés; mais qu'il n'a jamais besoin de l'augmenter : qu'il trouve une économie d'une livre sterling par jour, et qu'il jouit de dix fois plus de clarté.

Mercredi 22 mai.

M. John Armstrong, exempt de police du bureau de Worshipstreet, « dépose qu'il considère que les individus suspects peuvent être reconnus plus facilement dans les rues éclairées par le gaz : que les gens habitués à couper les carreaux des boutiques pour voler, n'osent pas le tenter par-tout où ils trouvent des lumières à gaz : les vols dans les rues deviennent plus rares, et les voleurs sont poursuivis avec plus de facilité; il pense que la lumière à gaz est

d'un grand secours aux exempts de police ; qu'il serait à désirer que les petites rues fussent aussi éclairées par le gaz ; que sa clarté empêcherait les fripons de voler : il dit qu'il n'a pas d'intérêt dans la compagnie ; qu'il demeure sans crainte à Norton-Falgate, à côté d'un foyer d'éclairage qu'il regarde comme une des constructions les plus admirables. »

M. Gillmare, exempt de police à Queens-quare, dépose « que la lumière à gaz est beaucoup supérieure à l'autre ; qu'il peut parler d'après sa propre expérience ; qu'il en a eu des preuves en deux occasions. Un soir un homme fut renversé par un coup, dans Palace-Yard ; on lui prit treize shillings et tout ce qu'il avait sur lui ; aussitôt qu'il lui fut possible de se relever, il donna l'alarme et l'on prit les deux voleurs : la clarté du gaz le mit à même de désigner et d'identifier leurs personnes, pour les faire mettre en accusation.

« La seconde preuve que j'eus de la supériorité de cette lumière, fut le 28 avril dernier. Après dix heures du soir, dans la cour du passage des gardes à cheval, une foule de personnes sortant de St.-James Park, y furent momentanément enfermées, et attendaient leur sortie, quand à l'autre extrémité de la cour je

découvris, par la clarté du gaz, trois jeunes gens qui me paraissaient être des voleurs de poches; aussitôt que les grilles furent ouvertes je les fis arrêter, et je trouvai sur eux des choses volées; ce fut à la clarté seule de la lumière que je pus reconnaître de si loin les traits des voleurs. Les trois cinquièmes des lampes à l'huile sont éteintes avant minuit dans les rues; et quand, dans l'hiver, les éclaireurs vont faire leur ronde pour rafraîchir les mèches, les fripons empruntent leurs échelles pour consommer leurs déprédations.

« Les lumières à gaz brûlent depuis le moment où on les allume jusqu'à l'aurore, sans interruption; et après dix et onze heures du soir, quand les boutiques sont fermées, il y a autant de clarté que dans le jour. Le palais du marquis de Dowshire fut volé récemment par le moyen d'une échelle d'éclaireur de lampes à l'huile. »

Chambre des communes, le 23 mai 1816.

M. Pedder, secrétaire avoué de la compagnie, dépose que, dans le moment actuel, il y a une étendue de trente milles de tuyaux principaux fournis par le gaz; que les applications qu'en font les propriétaires des maisons, sont beaucoup augmentées depuis l'année der-

nière ; qu'on reçoit tous les jours de nouvelles sollicitations des endroits où les tuyaux passent ; qu'il est de toute nécessité d'augmenter le capital pour continuer à fournir le gaz pendant l'hiver prochain ; qu'on avait sollicité originairement un capital de 500,000 livres sterling (1), mais qu'alors il existait encore, dans l'esprit des législateurs, bien des doutes sur la possibilité de l'exécution d'un tel plan ; que le capital demandé avait été réduit à 200,000 liv. sterl. pour faire la grande expérience qui devait désormais guider les procédés de la compagnie, et à laquelle on n'avait accordé qu'une durée de vingt-un ans, parce qu'on pensait que la Société ne pouvait plus avoir lieu, si l'expérience manquait ;

Que la compagnie n'aurait jamais entrepris l'éclairage des rues, sans celui des maisons particulières, qui devait rembourser les dépenses ; que, dans l'origine, l'intention des législateurs avait été de donner une charte à per-

---

(1) Le plan de M. Winsor indiquait un million de liv. sterl. ; mais son comité a réduit sa demande à la moitié, et le parlement n'accorda, en 1810, que 200,000 liv. st., pour faire, comme ils le disaient, *une grande expérience sur un plan d'une nouveauté si extraordinaire.*

pétuité, parce que le capital employé aux tuyaux mis sous terre ne pouvait être prélevé au profit des actionnaires, en cas que l'association se rompît;

Que la Société avait entrepris l'éclairage par-tout où on l'avait demandé, et n'avait fait que des contrats de deux à trois ans, quoique la charte ne l'obligeât point à contracter aucun engagement au-dessous de quatorze ans;

Que la Société a eu des entretiens avec les compagnies d'assurance contre les incendies; que ces dernières ont entrepris d'assurer les maisons éclairées par le gaz à un taux bien moindre que pour les autres maisons.

Quant aux explosions qu'on craignait tant au commencement, on a fait des expériences en 1809, dans la maison de M. Winsor, dans Pall-Mall, devant sir James Hall, M. Davy, etc.; qu'on est entré avec une lumière, sans faire une explosion, dans une chambre bien fermée qu'on avait remplie de gaz pendant trois jours et trois nuits; qu'on avait répété la même expérience, après l'avoir remplie pendant sept jours et sept nuits; que les résultats avaient été les mêmes (1).

(1) Ici les membres de la commission parurent tous

M. Clegg, ingénieur de la compagnie, dépose que si l'on n'éclairait que les rues seulement, l'on ferait des pertes; que l'on fournissait de gaz sept mille lanternes publiques et cinquante mille becs pour des particuliers; que si la compagnie continue à poser des tuyaux, toutes les lanternes publiques pourront être fournies; que les gazomètres contiennent quinze mille pieds cubes, et ont trente pieds de diamètre; qu'il y en a cinq dans le foyer de Peterstreet;

Que la force de l'explosion causée par la poudre à canon est six mille fois plus forte que celle causée par le gaz; qu'une machine contenant trois cents pieds cubes de gaz creva il y a quatre ans; qu'on ne savait pas alors que cela pouvait arriver, si l'on ne prenait pas quelques précautions (1);

---

surpris. Quelques-uns sachant qu'il était arrivé des explosions en province, et doutant plus encore de la vérité de l'expérience, demandèrent quel était l'homme qui avait été assez hardi pour entrer avec une lumière dans la chambre. Le directeur, sir William Paxton, répondit que c'était M. Winsor lui-même.

(1) Il y avait eu beaucoup de maladresse dans cet accident. On s'occupa à décharger un épurateur sans avoir pris les précautions convenables, pendant

Qu'il est impossible que, dans les appartemens, il arrive jamais des explosions, la pression du gaz n'étant que de sept huitièmes de pouce;

Que l'établissement du spectacle de Covent-Garden sera éclairé vers le commencement de l'hiver prochain; que l'on usait maintenant vingt-cinq mille chaldrons de charbon par an, et qu'après l'hiver prochain, on en userait trente mille;

Que l'on avait un grand débit de coke et des autres produits.

M. R. Clarke, courtier en charbon de terre, dépose que trente mille chaldrons de charbon par an, emploient cinquante hommes dans les mines; que, pour les charger dans les vaisseaux, il faut quarante à cinquante hommes et trente à quarante chevaux; qu'il faut dix-sept vaisseaux de deux cents tonneaux pour les transporter à Londres; que chaque équipage se compose de dix personnes;

---

que le gaz en sortait; ce qu'il y a d'absurde et de presqu'inexplicable dans cet évènement, on s'approcha avec une chandelle; la machine de fer crève, et de-là une explosion semblable à celle d'un canon de 36. *Jamais l'explosion n'arrivera que par ignorance.*

Que, sur trente mille chaldrons de charbon, le gouvernement retire 16,750 liv. sterl., sans autre frais; que cette importation augmentait de beaucoup le commerce intérieur, en employant beaucoup de bras; que la compagnie de la pêche des baleines (qui s'opposait à la compagnie d'éclairage à gaz) ne consommait que trente chaldrons de charbon par an.

Chambre des communes, le 27 mai 1816.

Sir Watts, capitaine de la marine royale, dépose qu'il a navigué treize ans dans les mers du Nord; que, dans l'espace de sept ans, de 1807 à 1814, il a commandé trois vaisseaux de guerre; qu'il connaît parfaitement le commerce des pêcheries de baleines (1) dans le Groënland; qu'il a souvent eu des matelots venant de cet établissement; mais qu'il n'a pas pu les retenir à son service, parce qu'ils se sont mis sous la protection de la Société des pêcheries; que l'amirauté a été condamnée une fois à 120 liv. sterling d'amende, et une autre fois

(1) On doit observer ici que la Compagnie de pêcheries s'opposait à notre bill; qu'elle voulait prouver que les pêcheries étaient des pépinières de bons marins, qui, en temps de guerre, servaient la marine royale.

à 140 liv. sterl., pour avoir soustrait des matelots; que l'amirauté recommande aux capitaines de ne pas prendre les marins attachés à ces établissemens; que, depuis dix-neuf ans qu'il sert, il a toujours rencontré les mêmes difficultés; qu'un jour il avait abordé dans le Humber un vaisseau venant du Groënland; que tous les matelots avaient des sauf-conduits; que les pêcheries prennent à leur service les meilleurs marins; que, sur quarante marins, il y en avait trente-six de protégés, et que les autres n'étaient que des apprentis; que les pêcheries, au lieu de fournir de bons matelots à la marine royale, les attirait tous à son service, en leur donnant un intérêt dans le profit, outre une paye plus forte que celle qu'ils ont sur les vaisseaux de guerre.

Le capitaine Croft dépose qu'il a servi dix-neuf ans dans la marine royale; qu'il a commandé sept vaisseaux de guerre, dont deux vaisseaux de ligne; qu'il considère que les pêcheries du Groënland enlèvent les matelots à la marine royale, plutôt qu'elles ne lui en fournissent; que les vrais pépinières pour le service du Roi, sont les cabotages des vaisseaux de charbon de terre, parce que les matelots et les apprentis n'ont point de sauf-conduits.

Je crois que ces témoignages, rendus après plusieurs années d'emploi de la lumière à gaz dans Londres, devant le parlement d'Angleterre, donneront encore plus d'intérêt à ces sortes de lumières, que tout ce qu'ont dit en leur faveur les traités et brochures qui ont été publiés.

EXTRAIT

Du troisième bill du 2 juillet 1816, *contenant les derniers privilèges accordés à la grande compagnie royale d'éclairage à Londres, fondée par M. Winsor.*

(Préambule.)

Vu le bill de la 50^{me} année de Georges III, la charte du 30^{me} avril 1812, et le bill de la 54^{me} de Georges III en 1814, et considérant que ladite compagnie a déjà mis à exécution les pouvoirs et autorités conférés par la charte et le bill cités; que ses exploitations ont déjà fourni un éclairage considérable dans les cités de Londres et de Westminster; considérant que les habitans de plusieurs autres quartiers desdites villes désirent jouir de cet éclairage supérieur dans leurs usages particuliers, et ont fait des demandes à ladite compagnie;

Cette compagnie se trouvant obligée de

fournir un éclairage encore plus considérable, il est devenu nécessaire et indispensable d'augmenter, par un bill plus étendu, son capital et ses privilèges, pour la mettre dans le cas de pouvoir satisfaire le public ;

Plaise à Votre Majesté, etc.

1re *clause*. La compagnie incorporée d'éclairage à gaz, sera prolongée de trente ans, à partir de l'expiration de sa charte actuelle, en 1833. Pendant cette période, elle aura droit de succession, sceaux privés et communs, et procédure à son titre ;

2e Elle sera autorisée à augmenter son capital de 200,000 liv. sterling, soit entre ses membres, propriétaires actuels, soit en admettant de nouveaux souscripteurs ;

3e Les nouveaux souscripteurs jouiront de tous les avantages, et seront soumis aux mêmes lois et règlemens que les actionnaires actuels, et ils n'auront de voix qu'après avoir été trois mois en possession de leurs actions ;

4e Les actions, ou la propriété d'une action appartenant à plusieurs personnes, ne seront enregistrées qu'au nom d'une seule, qui en sera comptable envers les autres ;

5e Les actionnaires seront autorisés à émettre leur vote par un fondé de pouvoirs aux

assemblées générales et particulières, mais un seul fondé de pouvoirs ne pourra avoir plus de dix procurations à la fois ;

6^e^ La compagnie est autorisée à fournir les maisons de tuyaux qui seront posés par des gens instruits, qui, indépendamment des ouvriers employés à la confection des robinets et porte-flammes, travailleront sous sa direction. Elle ne pourra employer, pour cet effet, aucun ouvrier ordinaire à la solde de ladite compagnie ;

7^e^ Elle est autorisée à poser des conduits, à faire construire tout appareil et machine pour fourniture du gaz ; à creuser, remuer et réparer le terrain ; mais à chaque fois, de concert avec les commissaires de Sa Majesté, préposés à l'entretien des rues, pavés, etc. ;

8^e^ Les individus qui commettront quelques dégâts ou destructions des machines, tuyaux, etc. appartenant à la Société incorporée, seront poursuivis comme malfaiteurs publics, et punis comme tels ;

9^e^ Le secrétaire d'état ou ses agens auront toujours la libre inspection des foyers de la compagnie, afin d'assurer l'approvisionnement nécessaire de gaz pour le public, et les avan-

tages que la police peut tirer de cet éclairage supérieur pendant la nuit ;

10e Enfin, les bills précédens et celui-ci seront considérés comme n'en formant qu'un seul, et ce bill sera une loi publique.

(Ce bill a reçu la sanction royale, le 2 juillet 1816.)

EXTRAIT

De plusieurs écrits de M. Winsor, relativement à l'éclairage par le gaz.

J'ai traduit en allemand et en anglais, le rapport de M. Lebon à l'Institut de France, et j'ai publié à ce sujet, à Brunswick, en 1802, un essai en trois langues, dédié à S. A. S. le duc régnant, Charles-Guillaume Ferdinand, qui avait été témoin avec toute sa cour, de mes expériences sur l'éclairage et sur le produit de la distillation des bois de chêne et de sapin.

Après avoir démontré dans cet écrit les avantages du système sous les rapports d'économie publique et privée, j'ai établi que la distillation des bois verts produit les cinq sixièmes de leur poids en vapeurs, tandis que la houille ne produit pas la moitié de son poids en fumée, mais augmente de moitié en volume.

Dans la combustion ordinaire, plus de la moitié de cette vapeur ou fumée se condense en suie sur les parois de la cheminée, et comme la suie est très-combustible de sa nature, c'est une cause fréquente d'incendies.

A mon retour à Londres, en 1802, je fis des expériences dans une maison particulière, et au grand théâtre du Lycéum.

Un nouvel ouvrage de ma composition donna l'idée d'un plan pour former deux grands établissemens à proximité des mines de charbon de terre.

L'objet de cette distillation en grand, était de recueillir tout ce qui se consomme ordinairement en pure perte.

Chaque chaldron de houille (pesant de deux mille huit cents à deux mille neuf cents livres) produit de cent cinquante à deux cent cinquante livres de goudron huileux; de seize à dix-huit gallons en liqueur ammoniacale, et à peu près dix mille pieds cubes de gaz hydrogène carburé, ou air inflammable.

Le coke, résidu de cette distillation, est bien supérieur pour le chauffage des maisons et des fonderies, à tout autre combustible.

Le charbon de bois préparé dans mon appareil, est meilleur, pour la fabrication de la

poudre, que celui dont on fait habituellement usage.

L'acide acétique tiré du bois, est utile dans beaucoup de fabriques.

Plusieurs personnages éminens, le duc de Richmond, lord Stanhope, et des savans tels que sir Joseph Banks et le docteur Lettsom, etc., ont été témoins de ces exploitations, qu'il ne faut pas regarder comme des idées purement spéculatives.

Ma quatrième brochure, publiée en 1804, était un Mémoire sur la découverte de l'appareil pour l'éclairage et le chauffage par le gaz.

La probabilité qu'un jour les forêts et les mines de charbon seront épuisées, n'a point, dans cet ouvrage, échappé à ma discussion. Il est bien vrai qu'avec des soins attentifs, on peut reproduire de nouvelles forêts; mais il n'en est pas de même des mines de houille et des tourbières. La distillation de ces combustibles préviendra donc ce désastre qui menace nos arrières-neveux, puisque le coke est beaucoup plus profitable que le charbon de terre, soit dans les usines, soit dans l'intérieur des maisons.

D'un autre côté, il n'y a pas de doute que la combustion du gaz peut échauffer en même

temps qu'elle éclaire ; c'est, sous ce rapport, une nouvelle économie de bois ou de charbon de terre. Des tuyaux de chaleur habilement ménagés, conduiront, dans toutes les parties de l'édifice, la chaleur du fourneau où l'on distille les combustibles.

Les illuminations publiques tireront un grand avantage de cette découverte. On sait combien les lampions détériorent nos édifices en noircissant les parties de la muraille voisine de leur flamme. Rien de pareil n'est à craindre avec la lumière tirée du gaz, qui peut prendre mille formes, et produire les jets les plus variés.

En éclairant une salle de spectacle ou l'intérieur d'un palais par le gaz, la magnificence en sera augmentée, et il y aura beaucoup moins de danger pour les incendies. La fermeture d'un seul robinet suffit pour éteindre des milliers de lampes, et l'on n'a pas à redouter les effets désastreux qui résultent quelquefois de l'oubli d'une seule lumière.

La poussière de nos cendres, la fumée de nos foyers, la vapeur huileuse que répandent nos lampes et nos chandelles, nuisent beaucoup à la santé. Ces ravages lents et insensibles ne se manifestent qu'après plusieurs an-

nées, mais n'en sont pas moins réels. La vapeur du gaz n'est nullement capable de nuire à la salubrité.

En supposant qu'une légère quantité de gaz s'échappe des tuyaux avant la combustion, et se mêle à l'air qu'on respire, cette émanation serait salutaire, bien loin d'être nuisible. Le gaz hydrogène est un calmant très-doux, un remède efficace contre les irritations de la poitrine. Aussi des médecins habiles ont recommandé d'en mettre dans des vessies, sous le chevet des personnes affectées de maladies pulmonaires; le gaz transpirant peu à peu hors de son enveloppe, se mêle à l'air que respire le malade, et en corrige la trop grande vivacité.

Dans le foyer même de l'exploitation, l'air, au lieu d'être infecté d'une fumée nuisible, ne contient que des atomes de goudron et d'huile en vapeurs, d'acide acétique et d'ammoniaque. Or, on sait que chacune de ces substances est un anti-septique. L'eau goudronnée s'emploie comme un médicament intérieur; les huiles essentielles sont aussi utiles qu'agréables à respirer; l'acide acétique ou le vinaigre est un anti-putride, et l'ammoniaque est, comme l'hydrogène, un puissant sédatif.

Il serait à souhaiter que les vaisseaux qui

entreprennent des voyages de long cours dans des climats chauds, pussent emporter quelque tonneaux de ces produits, soit acide, soit ammoniacal, provenant de la distillation du charbon de terre et du bois. Il suffirait d'arroser chaque jour les entreponts avec 1 ou 2 litres de ces liqueurs, et l'on éviterait ainsi les affections scorbutiques si funestes aux gens de mer.

Enfin, le coke provenant du même procédé, est un combustible d'une valeur inestimable. Pendant que j'écris ces observations, le propriétaire d'une pompe à feu de la force de quatre-vingt chevaux, m'assure que cette machine consomme neuf chaldrons (trois cent vingt-quatre boisseaux) de charbon de terre par semaine; ce qui fait une dépense annuelle de 468 chaldrons à 50 shillings, et parconséquent 1 160 livres sterling de déboursé.

Il ne faudrait pas le quart de charbon épuré ou coke, pour produire la même chaleur.

Je finis cet exposé par une espèce de supputation des frais ordinaires de combustible et de luminaire dans un ménage.

La dépense annuelle d'une famille médiocrement nombreuse qui se chauffe avec du charbon de terre, est de.	20 liv. st.
En huile et chandelle	10
Total. . .	30 liv. st.

La valeur de la lumière ordinaire est de 30 livres sterling.

Le quart du combustible donnant la même chaleur, et de plus une lumière que nous serions obligés d'acheter séparément, il en résulte déjà une économie de trois-quarts.

Mais, de plus, la valeur des produits égale la moitié du prix d'achat des charbons; c'est donc encore 3 livres sterling à ajouter aux épargnes.

En supposant que l'appareil coûtât de 50 à 60 livres sterling, et l'entretien 10 livres; la dépense annuelle, y compris les intérêts du capital avancé, serait de 13 livres sterling.

On peut d'ailleurs, 1° faire servir en même temps à d'autres usages le feu nécessaire à la distillation;

2° Se servir de la fumée qui se dégage du charbon, en la dirigeant dans des tuyaux de chaleur;

3° Tirer parti, pour échauffer les appartemens, de la flamme même du gaz;

4° Se servir du coke comme combustible, lequel, à volume égal, a deux fois plus de force que le charbon brut.

Quoique les deux tableaux suivans se trouvent dans le Traité de M. Accum, je les ai mis à la fin de l'extrait de mes brochures, parce que je les composai en 1808, et les fis imprimer en 1809 : j'en avais envoyé quelques exemplaires à des membres du parlement, mais mon comité m'ayant invité à les garder pour les besoins de la Société, je ne les rendis pas publics. M. Accum, qui en avait reçu un exemplaire, l'a fait imprimer à la fin de son Traité, sans indiquer leur auteur.

Tableau montrant la quantité de gaz, coke, goudron, poix, huile essentielle et liqueur ammoniacale qu'on peut tirer d'une quantité donnée de charbon de terre, et indiquant la quantité de charbon de terre nécessaire pour produire le gaz capable de donner une lumière égale, en durée et en intensité, à celle que produisent les chandelles de différens poids.

	Prix du charbon.			*Poids du charbon.*			*Nombre de pieds cubes de gaz produit.*		
	minimum.	maximum.	Prix moyen.	minim.	maxim.	poids moyen.	minim.	maxim.	terme moyen.
Un chaldron de charbon de terre de 25 à 28 quintaux.	40 sh. »	60 sh. »	50 sh.	2,800	3,136	2,968	8,906	11,872	10,388*
Un tonneau . .	30 sh. »	48 sh. »	38 sh. 6 d	»	»	2,240	6,720	8,960	7,840
Un sac.	3 sh. 4 d.	5 sh. »	4 sh. 4 d.	233	261	247	741	988	814
Un boisseau . .	1 sh. 2 d.	1 sh. 8 d.	1 sh. 5 d.	78	87	82 ½	247	330	290
Un peck. . . .	» 3 ½ d.	» 5 d.	» 4 ¼ d.	19 ½	21 ¾	20 ¼	61	82	71 ½
Une livre . . .	» »	» »	» ¾ d.	»	»	1	3	4	3 ½

* Egaux à autant de chandelles de douze à la livre, brûlant deux heures; on a

chandelles.		
9,516	de 11 à la livre.	
8,651	de 10	*id.*
7,786	de 9	*id.*
6 921	de 8	*id.*
6,556	de 7	*id.*
5,194	de 6	*id.*
4,325	de 5	*id.*
3,463	de 4	*id.*
2,595	de 3	*id.*
1,730	de 2	*id.*
866	de 1	*id.*

Coke. — Un chaldron de houille de 25 à 28 quintaux, donne 1 ¼ à 1 ½ chaldron de coke.

Goudron. — Un chaldron de houille de 25 à 28 quintaux, donne de 150 à 180 livres de goudron (1), ou 15 à 18 gallons de 10 livres chacun. De ce goudron on peut tirer de 60 à 100 liv. de poix, ou 40 à 80 liv. d'asphalte, et 30 à 40 d'huile essentielle.

Liqueur ammoniacale. — Un chaldron de houille donne de 220 à 240 livres de liqueur ammoniacale, ou 22 à 24 gallons.

(1) Mille livres de goudron extrait de la houille, donnent, par la distillation, de 260 à 265 livres d'huile essentielle ou de naphte.
Mille livres du même goudron, par une évaporation seule, produisent de 460 à 480 livres de poix.

Tableau dans lequel la lumière produite par le gaz, est comparée à celle des chandelles de différentes grosseurs.

Un chaldron de houille produit, eu égard au poids et la qualité,

pieds cubes de gaz.		terme moyen.	brûlant	chand. de 12 à la liv.	chand. de 6 à la liv.
de 9,000 à	12,000	10,500	1 heur.	21,000 =	10,509
»	»	»	2 =	10,500 =	5,250
6,000	8,000	7,000	3 =	7,000 =	3,500
4,500	6,000	5,250	4 =	5,250 =	2,625
3,600	4,800	4,400	5 =	4,400 =	2,200
3,000	4,000	3,500	6 =	3,500 =	1,750
2,571	3,428	3,005	7 =	3,005 =	1,502
2,250	3,000	2,626	8 =	2,625 =	1,312
2,000	2,666	2,333	9 =	2,333 =	1,166
1,800	2,400	2,100	10 =	2,100 =	1,050
1,636	2,191	1,913	11 =	1,913 =	956
1,500	2,000	1,750	12 =	1,750 =	875
1,384	1,846	1,615	13 =	1,615 =	807
1,285	1,714	1,499	14 =	1,499 =	749
1,200	1,600	1,400	15 =	1,400 =	700
1,125	1,500	1,312	16 =	1,312 =	656
1,058	1,411	1,234	17 =	1,234 =	617
1,000	1,333	1,166	18 =	1,166 =	583
947	1,263	1,105	19 =	1,105 =	552
900	1,200	1,050	20 =	1,050 =	525
857	1,143	1,000	21 =	1,000 =	500
818	1,095	956	22 =	956 =	418
783	1,044	913	23 =	913 =	456
750	1,000	875	24 =	875 =	437

N. B. Si l'on a besoin de savoir pendant combien d'heures le gaz produit par une livre, ou un peck, ou un boisseau, ou un sac de charbon, pourra remplacer un certain nombre de chandelles, la proportion, ayant égard au poids moyen d'un peck, boisseau, sac, et au poids moyen d'un chaldron, est

1 liv. 2,968e partie d'un chaldron.

Un peck	20	148e	*id.*
Un boisseau .	82	36e	*id.*
Un sac	248	12e	*id.*

1re *Formule.* Divisez le nombre des chandelles correspondant, dans le tableau ci-joint, en nombre d'heures donné, par l'un des poids de charbon ci-dessus que vous voulez employer, et le quotient sera le nombre de chandelles que peut remplacer le charbon.

Exemple. Pour connaître combien de chandelles pourront remplacer un peck de houille pendant six heures, divisez 3,500, nombre correspondant à six heures, par 148, vous aurez 24 chandelles. La même règle peut s'appliquer à toute autre quantité de charbon donnée.

2e *Formule.* Veut-on savoir le nombre de lumières que peuvent remplacer 1000 pieds cubes de gaz brûlant vingt-quatre heures, il faut diviser 1000 par 12, ce qui donne quatre-vingt-trois lumières brûlant vingt-quatre heures.

Si le gaz ne brûlait que six heures, on aurait trois cent trente-deux lumières. Un nombre quelconque de pieds cubes de gaz équivaut toujours au même nombre de chandelles de douze à la livre, brûlant deux heures; ou un nombre quelconque de demi-pieds cubes de gaz équivaut au même nombre de chandelles de douze à la livre, brûlant une heure.

6 livres de canel-coal donnent 24 pieds cubes de gaz, égaux à une livre de chandelle.
6 ½ du meilleur newcastle coal, *id.*
7 du bon, *id.*
7 ½ de la seconde classe, *id.*
8 classe inférieure, *id.*
9 de la dernière classe, *id.*

FIN.

TRADUCTION

DU TRAITÉ D'ÉCLAIRAGE

DE M. ACCUM.

PRÉFACE

DE M. ACCUM.

L'OBJET de cet ouvrage est de faire connaître sommairement, la nouvelle méthode d'éclairage à l'aide du gaz hydrogène carburé tiré de la houille, ou charbon de terre; méthode qui vient d'obtenir d'éclatans succès, et qui a été reconnue propre à suppléer l'usage des lampes, des chandelles et des bougies.

L'exposition de cette méthode est suivie de considérations chimiques sur la nature et la composition du charbon de terre, les changemens que cette substance subit lorsqu'on l'emploie à l'éclairage, ses produits divers et les manières de les obtenir, leur propriété et leur application aux différens usages domestiques.

On trouvera, dans cet ouvrage, une description de l'appareil pour la préparation du gaz, et des procédés pour le substituer aux chandelles, aux lampes et aux réverbères dans l'illumination des rues, de l'intérieur des maisons et des manufactures. On y a joint des données pour calculer les dépenses de cette espèce de luminaire, et en comparer les frais avec ceux de l'éclairage ordinaire. Le lecteur y trouvera tous les faits, tous les éclaircissemens pratiques désirables.

On a indiqué les objets principaux d'utilité publique ou particulière auxquels le nouveau système peut être appliqué avec succès ; et l'on a spécifié, avec la même franchise, les cas où l'emploi cesserait d'en être avantageux.

J'ai détaillé les effets que ne manquera pas de produire cette décou-

verte sur les arts et l'économie domestique; ses avantages, le but qu'on s'y propose, ses limites et les ressources qu'elle présente à l'industrie et à l'économie publique. J'ai tâché de démontrer la facilité de l'application et les titres qu'une telle découverte mérite à l'encouragement national.

Avant de terminer cet avertissement, il n'est pas inutile d'instruire le lecteur que mes titres à la tâche que j'ai entreprise, sont fondés sur plusieurs années d'expérience. Pendant ce temps, j'ai eu des occasions très-particulières d'examiner et de vérifier les essais les plus étendus sur la pratique de l'art, et sur toutes les manières possibles de substituer le gaz de la houille à l'huile et au suif. Je crois que désormais le sort de l'art est fixé. Les nombreuses expériences que j'ai faites en grand, d'après la demande de la

Compagnie (1) d'éclairage par le gaz ; ont été citées dans mes dépositions devant la chambre des communes et devant celle des pairs, lorsqu'il a été question d'obtenir l'incorporation de la Société. J'ai acquis ainsi des lumières qu'il m'eût été impossible d'obtenir par tout autre moyen (2). L'extrait de cette enquête, imprimé par ordre du gouvernement, a été joint à ce Traité, ainsi que d'autres faits et observations que l'expérience journalière a indiqués.

Généraliser le résultat de mes observations et les rendre utiles au public, tel a été le but du présent ouvrage. Je n'ai pas besoin d'ajouter combien son suffrage me sera précieux, après tous les efforts que j'ai faits pour le mériter.

(1) Compagnie dont M. Winsor est le fondateur.

(2) On a vu, dans mon avant-propos, comment M. Accum eut connaissance des procédés (*Note du trad.*)

ÉCLAIRAGE

PAR LE GAZ INFLAMMABLE.

PREMIÈRE PARTIE.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

Une nouvelle méthode de procurer une lumière artificielle par la combustion du gaz tiré de la distillation de la houille ou charbon de terre ordinaire, a fixé dernièrement l'attention du public.

L'encouragement que le gouvernement anglais a donné depuis plusieurs années à ce système d'éclairage, a déterminé quelques personnes à y recourir, pour l'illumination des rues, des maisons, des routes et des édifices publics. Un acte du parlement a autorisé l'incorporation d'une société sous le nom de (*Gaz light and coke company*) Compagnie pour l'éclairage par le gaz et la fabrication du charbon de terre épuré, afin de faire des expériences

en grand, pour éclairer les rues de Londres (1).

Les droits et les pouvoirs qu'a obtenus cette compagnie sont très-restreints et très-modérés (2). Les actionnaires qui la composent n'ont point de privilège exclusif. L'acte qu'on leur a accordé n'empêche pas d'autres personnes de concourir avec eux dans la même entreprise. Leurs opérations se bornent à la capitale, où ils se sont engagés à fournir (aux rues et aux paroisses) une lumière non-seulement plus forte et plus pure, mais encore à un prix plus avantageux que l'éclairage avec des lampes à huile, d'après la méthode ordinaire. La compagnie n'a pas la permission de trafiquer de ses machines pour éclairer l'intérieur des maisons particulières. Ses capitaux sont fixés à 200,000 livres sterling, et le Roi pourrait rétracter l'autorisation, si la compagnie manquait à ses engagemens.

---

(1) Voyez l'acte qui accorde certains droits et certains pouvoirs à la compagnie dite *Gaz light and coke company;* session 1810, 50e année du règne de Georges III.

(2) Un second acte obtenu en 1814, et un troisième en 1816, ont beaucoup augmenté ces privilèges, parce que ces grandes expériences ont donné tous les avantages qu'on avait espérés. (*Note du traducteur.*)

THÉORIE

De la combustion du charbon de terre, servant d'explication à la nature et à la production du gaz employé pour l'éclairage.

Tout le monde sait que lorsque le charbon de terre brûle, il en sort une flamme plus ou moins vive, mêlée de temps en temps de superbes jets de lumière. Mais outre cette flamme, qui est un gaz particulier en état de combustion, la chaleur fait sortir du charbon une vapeur aqueuse chargée de différentes espèces d'un sel ammoniacal, un fluide épais et visqueux ressemblant au goudron, et plusieurs gaz incombustibles. La conséquence en est que la flamme du charbon de terre change continuellement de couleur aussi bien que de volume et d'éclat. Tantôt vous voyez une belle gerbe lumineuse, et bientôt après, un tourbillon d'épaisse fumée.

Si les charbons, au lieu de brûler à l'air libre, sont distillés dans des vaisseaux fermés, on peut recueillir à part toutes leurs parties cons-

tituantes. La portion bitumineuse se condense sous la forme de goudron, il s'en précipite, en même temps, un fluide aqueux mêlé d'une portion d'huile et d'ammoniaque. Une quantité considérable d'hydrogène carburé et d'autres gaz inflammables se dégagent, et laissent dans l'appareil distillatoire la base fixe du fossile, sous la forme d'une substance carbonacée appelée *coke*.

Tous ces produits s'obtiennent séparément dans des récipiens particuliers. L'hydrogène carburé ou gaz du charbon doit être purifié des gaz incombustibles. Il se fait jour ensuite par de petites ouvertures où, une fois allumé, il remplit les fonctions d'une lampe pour éclairer, soit un appartement, soit tout autre lieu. C'est ainsi que le charbon de terre, production indigène de la Grande-Bretagne, procure à ses habitans une lumière pure, durable et abondante, qu'on n'obtient d'une autre manière, qu'en employant des substances très-dispendieuses, et dont une partie est tirée de l'étranger.

C'est sur-tout d'après les soins qu'ils ont pris de recueillir avec le plus d'avantage et le moins de dépense possibles les produits divers du charbon, que les entrepreneurs de l'éclai-

rage comptent sur l'encouragement du public. La flamme qui résulte de la simple combustion du charbon de terre n'est d'aucune utilité dans l'économie domestique. Elle éclaire l'intérieur d'un foyer, où l'on recherche moins l'éclat de la lumière que la chaleur; et quelquefois cette lumière même est obscurcie par les tourbillons de la fumée et des substances incombustibles.

Il est donc évident, par l'expérience journalière, que l'on perd ainsi beaucoup de substance inflammable. Souvent nous voyons une gerbe brillante s'échapper tout à coup d'une épaisse fumée, et disparaître aussitôt. Si l'on approche un flambeau des petits jets qui s'échappent des parties bitumineuses du charbon, l'on voit aussitôt ces jets prendre feu, et répandre une vive clarté. Une énorme quantité de fluide gazeux, aussi propre à éclairer qu'à chauffer, s'en va continuellement par la cheminée, tandis qu'une légère portion seulement s'allume de temps à autre.

La théorie de la production du gaz propre à l'éclairage, est analogue à ce qui se passe dans la combustion d'une lampe ou d'une chandelle. La mèche de la chandelle, entourée par la flamme, est dans le même cas que le

charbon de terre soumis à la distillation. La principale fonction de la mèche est de conduire le suif, par l'attraction capillaire, au lieu où il doit être brûlé. A mesure qu'il se décompose en gaz hydrogène carburé qui se consume et s'évanouit, une autre portion lui succède, et par ce courant continuel du suif en état de fusion, la flamme est perpétuellement alimentée.

La combustion de l'huile dans une lampe se fait de la même manière. Les tubes capillaires formés par la mèche font le même office qu'une cornue placée dans un flambeau ardent, et dans laquelle on ferait passer goutte à goutte le liquide inflammable. L'huile est attirée dans ces petits tubes, elle se décompose en gaz hydrogène carburé, et c'est de la combustion de ce gaz que résulte l'illumination.

Quel est donc le but que l'on se propose par l'éclairage avec le gaz inflammable? Rien de plus que de créer, au moyen de fourneaux et d'un réservoir d'une capacité suffisante, la quantité nécessaire d'un gaz qui est exactement le même que celui qui procure la flamme des lampes et des chandelles. Ce gaz conduit par des tubes, à la distance requise, peut s'allumer aux extrémités des ajutages, et donner autant

de clarté que l'on désire. La seule différence qui existe entre ce procédé et celui d'une chandelle ou d'une lampe ordinaire, consiste en ce que le fourneau est disposé à part, au lieu de se multiplier presque à l'infini, dans les mèches de chaque luminaire. La distillation s'effectue dans un appareil commun, au lieu de s'opérer sur les particules successives de l'huile, du suif ou de la cire. Le gaz est dirigé à de grandes distances, et s'enflamme à l'orifice du tuyau conducteur, au lieu de brûler à l'extrémité d'une mèche. Le principe, en un mot, est fondé sur la raison, et justifié par le mode universel suivant lequel toute lumière est engendrée. Cette découverte compte néanmoins parmi les nombreuses et récentes applications de la chimie aux usages de la vie domestique, et promet d'être d'une utilité générale.

Ce que nous venons de dire démontre manifestement que l'on ne connaît pas encore tout le parti qu'il est possible de tirer du charbon de terre. Il nous suffira d'observer que l'analyse complète de la houille, qui jusqu'ici était reléguée dans le laboratoire du chimiste, qui exigeait les soins les plus minutieux et des dépenses énormes, se trouve aujourd'hui tellement sim-

plifiée, que plusieurs *chaldrons* (mesure de trente-six boisseaux) de charbon de terre sont décomposés, dans un de nos appareils, en moins de six heures. On en obtient tous les résultats, au moyen de frais extrêmement au-dessous de l'utilité des produits.

NOTICE

Sur l'origine et les progrès de la découverte et de l'application du gaz du charbon à l'éclairage artificiel.

Pour mettre nos lecteurs à portée de comprendre l'objet de la substitution du gaz inflammable au suif et à l'huile, il convient de dire un mot des découvertes successives qui ont eu lieu dans la décomposition du charbon et dans l'application de ses divers ingrédiens. Cette esquisse ajoutera aux nombreux exemples que présente l'histoire des sciences et des arts, de la lenteur avec laquelle les hommes savent tirer parti des principes connus.

On trouve dans les transactions philosophiques de la Société royale, t. 41, pour l'année 1739, un article où il est rendu compte de quelques expériences faites par le docteur James Clayton. On voit, par cette dissertation, que déjà la nature du gaz du charbon était connue. Le docteur Clayton ayant distillé du charbon de Newcastle, obtint pour résultat un fluide

aqueux, une huile noire et un gaz inflammable. Le docteur recueillit ce gaz dans des vessies, afin de le brûler à volonté.

Au commencement du dernier siècle, le docteur Hales (1) ayant soumis le charbon de terre à un examen chimique, trouva que, pendant la distillation de ce fossile dans des vaisseaux fermés, à peu près le tiers de la substance se volatilisait sous la forme d'une vapeur inflammable. Ainsi, aucun de nos contemporains ne saurait revendiquer la primauté de la découverte.

En 1767, l'évêque de Llandaff (2) examina la nature de la vapeur et des produits gazeux qui s'étaient formés pendant la distillation du charbon de terre. Ce savant physicien remarqua que le produit volatile s'enflammait, non-seulement à son issue de l'appareil distillatoire, mais conservait encore cette inflammabilité après avoir passé dans l'eau, et avoir suivi deux grands tubes recourbés. Les matières solides recueillies par le vénérable prélat furent un fluide aqueux ammoniacal, une huile grasse ressemblant à du goudron, une liqueur ammo-

---

(1) *Statique des végétaux*, tome 1.

(2) *Essais critiques* de Watson, t. 2.

niacale et un charbon spongieux, c'est-à-dire du *coke* (1).

La première découverte de l'application de l'usage de ce gaz à l'éclairage, est réclamée par M. Murdoch.

Le docteur W. Henry de Manchester a publié, sur cette découverte, la notice suivante (2) :

« En 1792, M. Murdoch, qui résidait alors à Redruth, dans le comté de Cornouailles, commença une série d'expériences sur la quantité et la qualité des gaz contenus dans différentes substances. Il remarqua, dans le cours de ses recherches, que le gaz obtenu par la distillation du charbon de terre, de la tourbe, du bois et des autres matières combustibles, se brûlait avec une flamme extrêmement vive. Il imagina qu'en recueillant ce gaz et en le dirigeant à l'aide de tuyaux, il pourrait le substituer avec avantage aux lampes et aux chandelles. Il en fit la distillation dans des cornues

---

(1) *Système de chimie*, par Thompson, tome 1, pag. 52.

(2) Ce qui précède est tiré en substance d'un ouvrage de M. Winsor, publié en 1807, et intitulé : *Considération sur l'établissement d'une compagnie pour l'éclairage par le gaz.* (*Note du trad.*)

de fer, et le gaz fut conduit, au moyen de tubes de fer-blanc ou de cuivre, à la distance de 70 pieds. A cette distance, comme dans tous les points intermédiaires, le gaz était susceptible de prendre feu, en passant par des orifices de différens diamètres et de différentes formes, qu'il varia, à dessein, pour mieux connaître les dimensions convenables. Tantôt le gaz sortait par une multitude de petits trous percés comme ceux d'un arrosoir, tantôt il suivait des becs minces et allongés, tantôt des tubes circulaires, disposés comme ceux des quinquets. Des outres de peau ou de taffetas vernissé, des vessies ou des vases de fer-blanc furent remplis de ce gaz inflammable. M. Murdoch les promenait tout allumés d'une chambre à l'autre, afin de montrer la facilité de se procurer une lumière transportable. Il fit pareillement de nombreux essais pour s'assurer de la quantité et de la qualité des gaz produits par les charbons de différentes sortes, tels que le swansea, le haverfordwest, le newcastle, le shropshire, le staffordshire, et quelques espèces de charbons d'Ecosse.

« Les occupations multipliées de M. Murdoch ne lui permirent pas de suivre plus long-temps cet objet, mais il profita d'un mo-

ment de loisir pour répéter ses expériences sur le charbon et la tourbe de Old-Cumnock, dans le Ayrshire, en 1797. Ces nouvelles expériences, comme les anciennes, eurent pour témoins une multitude de spectateurs qui pourraient l'attester. En 1798, il construisit, à la fonderie de Soho, un appareil qui servit, pendant plusieurs nuits, à l'éclairage de l'édifice. Les expériences sur la largeur des différens orifices furent répétées en grand. Il essaya aussi diverses méthodes pour purifier le gaz et en écarter toute fumée et toute mauvaise odeur. Ces expériences, interrompues par intervalles, furent cependant continuées jusqu'à l'époque de la paix de 1802. Alors, la brillante illumination de la manufacture de Soho fournit une occasion d'offrir au public les résultats de cette découverte, et ce fut un des spectacles les plus remarquables de cette époque (1). »

En 1803 et 1804, M. Winsor fit, au lycée de Londres, des expériences sur ce nouveau mode d'illumination, quoiqu'il tînt secret le

(1) Cette brillante description ne fut mise au jour qu'en 1805, tandis que mes premières publications eurent lieu en 1800, et que je fis des expériences publiques en 1803, 1804 et 1805. (*Note du trad.*)

mécanisme à l'aide duquel il dégageait et purifiait le gaz (1). Il prouva qu'on pouvait éclairer ainsi l'intérieur d'un appartement au moyen de chandeliers, de lampes et d'ajutages de toute espèce. Il employa, entr'autres choses, de longs tubes flexibles suspendus au plafond ou aux murailles, et dont l'extrémité venait aboutir à ses flambeaux. Il résulta de ces expériences, que la flamme du gaz ne produisait point de fumée; qu'elle n'était pas aussi dangereuse que celle des chandelles ou des lampes; qu'elle ne donnait pas d'étincelles, et que ni le vent ni la pluie ne l'éteignaient aussi aisément.

Les expériences de M. Winsor furent exécutées plus de deux années avant qu'on eût entendu parler de la réclamation de M. Murdoch pour la priorité de l'invention.

En rappelant ces faits, on ne prétend pas dire que M. Murdoch ait tiré de la représentation de M. Winsor l'idée d'appliquer le gaz à l'éclairage. Il est dans le cercle des probabilités, que les idées de M. Murdoch ont été

---

(1) Cela n'est pas exact; pendant les années 1802, 1803 et 1804, des milliers de personnes virent mes machines, et M. Accum lui-même n'ignore pas que, dans ma maison à Pall-Mall, je recevais beaucoup de monde à qui je les expliquais. (*Note du trad.*)

absolument indépendantes de toute connaissance des procédés de M. Winsor.

Le droit de priorité d'une invention n'intéresse le public, qu'autant que l'honneur et la gloire attachés au mérite d'une découverte engagent d'autres personnes à consacrer leurs talens à des recherches du même genre. C'est ainsi que le génie inventif de l'homme est excité, et qu'il travaille sans relâche à l'utilité de ses semblables. Mais quant aux avantages qui résultent d'une découverte en particulier, il n'y a pas de doute que l'on doit plus de reconnaissance à la personne qui, la première, a tiré une utilité pratique d'un procédé quelconque, qu'à celle qui en a découvert le principe, et ne s'est livrée qu'à de vaines expériences.

M. Winsor est, sans contredit, celui dont la persévérance et les soins ont dû frapper les regards du public par l'application la plus étendue du gaz à l'éclairage, en 1802; mais il n'a fait aucune nouvelle découverte sur la nature du charbon de terre. Il n'a pas même inventé la méthode de conduire le gaz par des tubes; et s'il a indiqué les particularités du système, il a introduit dans cette branche de science un perfectionnement très-important, quoiqu'il ne

soit pas le plus brillant. Les ouvrages publiés par M. Winsor sont d'ailleurs peut-être mal conçus pour favoriser sa cause. Les calculs exagérés auxquels tout inventeur rempli de son objet est malheureusement porté à se livrer, ont, aux yeux des observateurs superficiels, répandu un certain ridicule et une sorte d'invraisemblance sur le résultat de son système (1).

Cependant, nous affirmons, sans hésiter, que si les mêmes faits eussent été mis au jour sous la protection du nom de quelque chimiste distingué, l'incrédulité du public serait depuis long-temps vaincue; on aurait mis plus d'empressement à seconder, comme objet d'utilité publique, un plan qui, depuis plusieurs années, a toutes sortes d'obstacles à surmonter.

Le 18 mai 1804, M. Winsor prit une patente (ou brevet d'invention) pour un procédé qui consiste à tirer de la houille l'air inflammable, l'ammoniaque, le goudron et d'autres produits, en procurant, en même temps, du coke d'une qualité supérieure. (*Voyez* le *Répertoire*

(1) Ce passage, traduit littéralement, ne s'accorde point avec ce que dit M. Accum dans les autres parties de cet ouvrage, ni avec sa déposition faite devant le parlement. (*Note du trad.*)

des brevets d'invention, 2^e^ série, t. 172.) Dernièrement (1808) il a pris un second brevet pour d'autres perfectionnemens dans le même procédé.

En 1805, M. Northern de Leeds est entré à son tour dans la carrière, ainsi qu'on le voit par l'extrait suivant du *Monthly-Magazine*, avril 1805.

« J'ai distillé, dans une retorte, cinquante onces de charbon de terre en état d'incandescence. Elles ont donné six onces d'une matière liquide couverte d'huile plus ou moins fluide, suivant que la chaleur augmentait ou diminuait. Vingt-six onces de cendres restèrent dans la retorte; le reste s'échappa en fluide aériforme, et je le recueillis dans un appareil pneumatique. J'en mêlai une partie avec l'air atmosphérique et l'enflammai au moyen de l'étincelle électrique. Il en résulta une assez forte explosion qui prouva que c'était de l'hydrogène. Je ne puis assurer si d'autres gaz étaient ou n'étaient pas mêlés à celui-ci. Je trouvai dans le récipient un fluide d'un goût acide (1), avec une grande quantité d'huile,

(1) Cela prouve que ce savant ne savait pas encore bien distinguer un acide d'un alkali. (*Note du trad.*)

et au fond une substance semblable à du goudron.

« L'appareil dont je fais usage pour produire la lumière est une cucurbite de raffineur. Après l'avoir remplie de charbon jusqu'au sommet, j'y adapte un chapiteau de métal, joint hermétiquement avec de l'argile ou tout autre lut qui empêche l'évaporation du gaz. Un tuyau de métal soudé dans le chapiteau, descend jusque sous la planche de l'appareil pneumatique, où je place une cloche surmontée d'un robinet et d'un petit tube. Cette cloche doit être remplie d'eau. La cucurbite étant exposée sur le feu, à mesure que la chaleur se développe, le gaz est poussé sous la cloche, et en fait régulièrement descendre un pareil volume d'eau. J'ouvre alors le robinet et mets le feu au gaz qui s'échappe par le petit tube. Il en résulte une très-belle flamme qui ne répand ni fumée ni odeur d'aucune espèce. Si le gaz ne passait point dans l'eau, la lumière serait encore très-forte, mais elle ne serait ni aussi vive, ni aussi claire; elle produirait d'ailleurs une fumée un peu plus épaisse que celle qui sort d'une lampe commune.

« J'ai l'espoir que quelque mécanicien industrieux ou quelque chimiste fera cette expé-

rience en grand, de manière à éclairer de vastes atteliers ou d'autres usines à moins de frais qu'avec des lampes à huile. »

Bientôt après, M. Samuel Clegg (1) de Manchester, ingénieur, ayant communiqué à la Société des arts une notice sur sa méthode d'éclairer les manufactures avec le gaz inflammable, en reçut une médaille d'argent.

Depuis ce temps, l'éclairage par le gaz hydrogène a fait des progrès rapides, et de nombreux atteliers doivent à ce moyen leur illumination.

« En France, l'application de l'éclairage des gaz à l'économie domestique fut indiquée longtemps avant l'utilisation publique en Angleterre. M. Lebon ouvrit à Paris, dans l'hiver de 1802, des salles entières éclairées par le gaz inflammable. Des milliers de spectateurs vinrent admirer ses travaux, et le gouvernement français lui accorda un brevet d'invention pour la découverte de la lumière tirée du bois distillé dans des vaisseaux couverts. »

Plusieurs autres tentatives ont été faites pour mettre à profit les divers ingrédiens du char-

---

(1) La compagnie d'éclairage de Londres vient de s'adjoindre M. Clegg en qualité d'ingénieur.

bon ; mais elles ne sont pas assez connues pour que l'énumération en soit nécessaire.

Vers 1808, M. Murdoch présenta à la Société royale un aperçu sur l'éclairage par le gaz inflammable, fait par M. Lee à Manchester (1), et reçut la médaille fondée par le comte de Rumford.

Voici ce que la notice de M. Murdoch renferme de plus remarquable :

« La totalité des atteliers de la manufacture de coton de M. Lee à Manchester, la plus considérable peut-être qui existe dans les trois royaumes, les comptoirs et les magasins du même établissement, ainsi que la maison d'habitation de M. Lee, sont éclairés par le gaz inflammable tiré du charbon de terre. On a vérifié, par la comparaison de l'intensité des ombres, que la quantité totale de lumière fournie pendant le temps du travail, équivaut à celle que donneraient deux mille cinq cents chandelles moulées, de six à la livre. Chaque chandelle, d'après la comparaison qui a été faite, consommerait $\frac{4}{10}$ d'once (ou cent soixante-quinze grains) de suif par heure.

« Les appareils pour l'éclairage sont de

---

(1) *Voyez* l'enquête du parlement, pag. 39.

deux sortes. L'un est fondé sur le principe de la lampe d'Argand (le quinquet) , et en a l'apparence extérieure ; l'autre est un petit tube recourbé , terminé par une extrémité conique et trois orifices circulaires d'un trentième de pouce de diamètre. L'un des orifices est à la pointe du cône. Les deux autres sont sur les côtés. Le gaz, sortant par les issues, forme trois jets divergens qui ressemblent à une fleur de lis. La forme de ce tube lui a fait donner, par les ouvriers, le nom de *lampe à éperon de coq*.

« Le nombre des portes-flamme employés dans l'établissement, est de deux cent soixante-onze ajutages en forme de quinquets, et six cent cinquante-trois à éperon. Chacun des premiers donne une lumière égale à celle de quatre chandelles de six à la livre. Les autres éclairent autant que deux et un quart de ces mêmes chandelles. Ainsi, la totalité de la lumière est à peu près celle de deux mille cinq cents chandelles de six à la livre. Tous ces appareils consument, en une heure, douze cent cinquante pieds cubes du gaz tiré du charbon le plus léger. La quantité et la qualité supérieure du gaz qu'on en obtient, a fait donner à ce charbon, dit *canel-coal*, une préférence décidée, malgré sa cherté.

« Le temps de l'éclairage peut être de deux

heures par soirée, d'après une moyenne proportionnelle des jours d'été et des jours d'hiver. Dans quelques atteliers de filature où l'on est pressé d'ouvrage, la durée est de trois heures. Enfin, dans le petit nombre d'atteliers où l'on travaille pendant la nuit, l'éclairage a lieu durant douze heures. Mais, en nous tenant au calcul moyen de deux heures sur vingt-quatre, la consommation dans la manufacture de MM. Philips et Lee peut être de $1250 \times 2 = 2500$ pieds cubes de gaz par jour. Il faut pour cela distiller dans la retorte 700 liv. pesant de charbon. Le prix du meilleur canel-coal de Wiggan (celui dont on fait usage), est de treize pence et demi par quintal ou vingt-deux shillings, six pence par tonneau de deux milliers : cela fait huit shillings pour les sept cents livres pesant. En multipliant cette quantité par le nombre de jours de travail dans l'année, c'est-à-dire par trois cent treize, la consommation annuelle du charbon de terre se trouvera être de cent dix tonneaux, et la dépense de 125 livres sterling.

« Environ un tiers de cette quantité, ou quarante tonneaux de charbon de terre commun, à raison de dix shillings par tonneau, étant nécessaire pour chauffer les retortes, il en ré-

sulte une autre dépense annuelle de 20 livres sterling.

« Les cent dix tonneaux de charbon de qualité supérieure étant distillés, produisent soixante-dix tonneaux d'excellent coke, lequel se vend sur la place à raison d'un shilling quatre pence par quintal, et procure une rentrée annuelle de 93 livres sterling.

« La quantité de goudron produite par chaque tonneau de charbon de terre, est de onze à douze gallons, faisant un produit total de douze cent cinquante gallons pour l'année. Ce goudron n'ayant pas encore été vendu, on ne peut en déterminer la valeur.

« L'intérêt du capital qui a été employé à la construction des appareils et des édifices nécessaires, ainsi que la réduction à accorder pour tare et déchets, sont fixés par M. Lee à environ 550 livres sterling par année. Mais il faut observer que les appareils ont été construits avec plus de développement qu'il n'était nécessaire.

« M. Lee pense que les frais causés par l'allumage et la surveillance des chandelles, égalaient, s'ils ne surpassaient, les frais de surveillance de l'appareil. Ainsi ces deux sommes se balancent.

« Voici le tableau des frais pour une année :

	liv. sterl.
« Prix des 110 tonneaux de charbon fin,	125
« *Ditto* de 40 tonneaux de charbon commun servant de combustible.	20
TOTAL	145
« Déduction de la valeur de 70 tonneaux de coke	93
« Reste, sans compter la valeur du goudron.	52
« Pour intérêts des capitaux, pour déchets et réparations.	550
« Dépense totale par an, environ . . .	600

« La dépense des chandelles fournissant la même lumière, s'éleverait à environ 2,000 liv. sterling; car chaque chandelle brûlant $\frac{4}{10}$ de suif par heure, et les deux mille cinq cents chandelles étant allumées à la fois, deux heures par jour pendant l'année, occasionneraient cette dépense à raison d'un shilling par livre.

« Si la comparaison était faite sur le pied de trois heures par jour, et ce calcul est peut-être celui qui approche le plus de la vérité, les déchets et les frais de réparation, restant à peu de chose près les mêmes, la dépense totale

n'excéderait pas 650 liv., tandis que les chandelles coûteraient 3,000 liv. sterling (1).

M. Ackerman, imprimeur-libraire de Londres, a fait voir que les avantages de l'éclairage par le gaz ne se bornent pas aux grandes manufactures; qu'on en peut faire usage dans de plus modestes établissemens. La totalité de son établissement, sa librairie, son magasin, ses atteliers d'imprimerie, ainsi que sa maison d'habitation, depuis la cuisine jusqu'au salon, sont, depuis quatre ans, éclairés avec le gaz inflammable, à l'exclusion de toute autre lumière.

La lettre que nous allons insérer ici, fera connaître le devis de sa dépense.

A M. Accum.

« En réponse à la lettre par laquelle vous me demandez des renseignemens sur le mode d'éclairage que j'ai adopté dans ma maison, je vous transmets la note suivante :

« Je charge deux retortes avec deux cent quarante livres de charbon de terre, dont la moitié est de la meilleure espèce (le canel-coal), et la moitié du charbon de Newcastle. J'en obtiens mille pieds cubes de gaz. Pour avoir cette quantité de gaz, lorsque les retortes sont refroidies, j'emploie cent à cent dix livres de charbon commun; mais lorsqu'elles sont une fois chauffées

(1) Avantage de quatre cent soixante pour cent.

au rouge, et qu'il ne s'agit plus que de les entretenir, chaque foyer ne consume plus que vingt-cinq livres de charbon par retorte. La flamme du gaz ainsi distillé, entretient quarante lampes d'Argand d'une grosse dimension, pendant quatre heures par soirée, en hiver, ainsi que huit lampes d'Argand, et vingt-deux lampes simples à éperon, à raison de trois heures par soirée. Il faut y ajouter seize petites lampes, qui brûlent dix heures par jour, et dont mes imprimeurs en taille douce se servent pour échauffer leurs planches au lieu de feu de charbon de bois. Dans le cœur de l'hiver, je charge deux retortes par jour; mais, l'un dans l'autre, chacun des trois cent soixante-cinq jours de l'année ne consomme qu'une seule retorte.

« Trois cent soixante-cinq retortes, contenant cent vingt livres de charbon chacune, font quarante-trois mille huit cents livres, équivalentes à dix chaldrons de Newcastle et huit tonneaux de charbon léger.

	liv. sterl.	sihl.
Dix chaldrons de Newcastle coûtent, à raison de 65 shillings	32	10
Huit tonneaux de canel-coal à raison de 100 shillings par tonneau	40	»
Sept chaldrons de charbon commun pour la carbonisation, à 55 shillings .	19	5
Gages payés au domestique qui surveille les appareils	30	»
Intérêts du capital	30	»
Déchets et réparations de l'appareil, et que l'on doit regarder comme équivalent à l'entretien et réparation des lampes, chandeliers, etc. *pour mémoire*	»	»
Dépense totale.	151	15

A DÉDUIRE :

	liv.	sterl.		
Vingt-trois chaldrons de coke à 60 shillings chacun.	69	»		
Liqueur ammoniacale .	5	»		
Goudron	6	»		
Charbon de bois qui serait employé par les imprimeurs en taille douce pour chauffer leurs planches	25	»	111	10
Deux chaldrons de charbon de moins pour chauffer la maison, à raison de 65 shillings chacun . . .	6	10		
DÉPENSE NETTE			40	5

	liv. sterl.	shil.
Les lumières employées dans mon établissement avant l'introduction de ce nouveau mode d'éclairage, coûtaient annuellement.	160	»
Mon système actuel d'éclairage me coûte par année	40	5
Balance en faveur du gaz. .	119	15

« Tel est le résultat du mode que j'ai adopté. L'éclat de cette illumination, et celui des anciennes lampes, ne peut pas plus se comparer que le beau soleil d'été aux jours brumeux du mois de novembre. Nous ne sommes plus suffoqués, comme nous l'étions auparavant, par les miasmes du charbon de bois, et par la fumée de la chandelle ou des lampes. Ajoutez à cela le dommage qui résultait des gouttes d'huile ou de suif répandues sur les estampes, les dessins, les livres, le

papier, etc., et qui se montait à plus de 50 livres sterling dans une année. Tous les ouvriers de mon établissement regardent comme un grand bonheur pour eux le parti que j'ai pris. Il ne me reste plus qu'une chose à ajouter : Si je voulais obtenir la même lumière des quinquets ou des chandelles, elle me reviendrait à plus de 350 livres sterling par année (1). »

Je suis avec respect,

Votre serviteur.

R. Ackerman.

P. S. Quoique le canel-coal se vende presque le double du charbon de Newcastle, je l'emploie de préférence, parce qu'il fournit plus de gaz, et rend une clarté plus vive.

Un autre manufacturier, M. Cook, a adopté des premiers cette méthode d'illumination, quoiqu'il l'ait exécutée en petit, et il s'est empressé d'en faire connaître les avantages. M. Cook est fabricant de quincaillerie à Birmingham; cet homme éclairé et prudent ne s'est pas laissé entraîner par la manie des spéculations, mais il y a été décidé par un calcul raisonné des profits et des pertes. Il y a dans la notice qu'il a publiée, une naïveté qui pourra amuser le lecteur, en même temps qu'elle l'instruira.

---

(1) Mille pour cent de bénéfice.

« Mon appareil, dit-il, est tout simplement une petite marmite de fonte, qui contient environ huit gallons. Elle a un couvercle du même métal que je leste avec du sable. C'est dans cette marmite que je mets mon charbon. Je fais passer le gaz à travers l'eau dans le gazomètre, ou réservoir, qui contient environ quatre cents gallons, et je me sers de vieux canons de fusils pour le distribuer dans tous mes ateliers. Vingt à vingt-cinq livres de charbon me donnent peut-être six cents gallons de gaz (1). En effet, lorsque le réservoir est plein, nous sommes forcés de laisser échapper le reste, à moins que nous ne trouvions l'occasion de l'employer en totalité. Mais, en général, nous n'en faisons consommation que jusqu'à concurrence de cinquante gallons. Il est vrai que cette quantité dépend beaucoup des charbons; il y en a des espèces qui produisent plus de gaz que les autres. Ces vingt-cinq livres de charbon, mises dans la retorte, et vingt-cinq autres livres tout au plus, pour chauffer le fourneau, peuvent coûter quatre pence par jour. Ces quatre pence épargnent dix-huit à

(1) Le gallon, mesure pour le vin, contient deux cent trente et un pouces cubes.

vingt chandelles qu'il faudrait brûler en hiver. »

Ainsi, M. Cook économise des chandelles qui lui coûteraient trois shillings par jour, mais, en outre, il était obligé de se servir pour les soudures, de chandelles, d'huile et de mèches qui lui revenaient à trente livres sterling par année. Cette dépense est entièrement épargnée, le gaz inflammable lui servant tout seul pour cette opération.

« En effet, dit-il, dans tous les arts, on se sert d'un chalumeau pour exciter et diriger la flamme d'une lampe, où l'on allume des charbons pour obtenir une chaleur douce, et dans lequel la flamme du gaz est infiniment supérieure, soit pour la promptitude, soit pour la netteté de l'ouvrage. La flamme est plus pointue, et l'on est toujours prêt à l'obtenir; tandis que lorsqu'on se sert d'une lampe ou du charbon, l'ouvrier est obligé d'attendre quelque temps que la mèche ou le morceau de charbon soit allumé. De-là il résulte que l'on consomme, en pure perte, une grande quantité d'huile. Mais quand on emploie du gaz, il suffit de tourner le robinet; aussitôt la lampe est prête, et l'on ne perd pas une minute. »

Nous renvoyons pour les détails de la dépense, à la lettre de M. Cook. Il les présente

avec une exactitude minutieuse, et toujours en cavant au plus fort pour la consommation du gaz. Le résultat est qu'il gagne trente livres sterling sur cinquante que lui coûtait l'usage des lampes et des chandelles. Lorsque nous considérons qu'il a établi son calcul sur l'hypothèse où le gaz serait brûlé toute l'année, tandis qu'il ne se servait des chandelles que pendant vingt semaines, il n'y a pas lieu de douter que l'économie n'ait lieu dans la même proportion.

« Si l'appareil était construit dans de plus petites dimensions, ajoute M. Cook, l'économie serait toujours considérable. En effet, l'homme peu riche, qui est obligé de brûler seulement six chandelles ou une seule lampe, peut établir un modeste appareil sur le pied de dix à douze livres sterling, et cette somme sera couverte, dès la première année, par les bénéfices (1).

M. Ackerman ayant donné à Londres un exemple de l'éclairage par le gaz, plusieurs autres particuliers l'ont imité.

Les calculs qui suivent prouveront que l'on peut tirer le plus grand parti de ce mode d'illu-

---

(1) On aurait neuf cents pour cent.

mination dans des proportions plus petites, mais en n'apportant point de recherche dans l'exécution de l'appareil. Cette note m'a été donnée par MM. Lloyd de Queen-Street, faubourg de Southwark, fabricans de dés à coudre et autres objets de quincaillerie, lesquels, depuis plus de cinq ans, se servent du gaz pour souder les métaux.

« Quatre pecks ou un boisseau de charbon pesant 69 livres, qui valaient, en 1809, un shilling, produisent quatre pecks trois quarts de coke et un demi-peck de charbon non épuré qui reste dans la retorte, tout cela pèse ensemble 58 livres 6 onces, et coûte, à raison d'un schelling par boisseau. . . . . .

	liv. sterl.	shil.	pence.
« Ils produisent, en outre, quatre onces de goudron que l'on emploie dans les atteliers; cela épargne une dépense de	»	1	»
TOTAL.	»	2	4
Déduction pour le prix du charbon	»	1	»
Profit sur le coke et le goudron	»	1	4

« Le gaz produit par les quatre pecks de charbon, dans la retorte, donne quarante-deux luminaires brillans qui durent sept heures. Quarante-deux chandelles

	liv. sterl.	schel.	pence.
qu'il fallait autrefois pour éclairer la manufacture, coûtaient, pour les sept livres, à raison d'un shilling chacun. .	»	7	»
« A cette somme il convient d'ajouter le profit du coke et du goudron.	»	1	4
Gain total par boisseau de charbon (1).	»	8	4

« Les lampes à gaz dont on se sert dans notre manufacture, donnent des jets de flamme qui, pour la soudure des métaux, ont une supériorité décidée sur les quinquets. Nous sommes peu difficiles sur la qualité du gaz. Une grande partie se consume sans s'être purifiée dans le gazomètre, parce que le réservoir n'est pas assez vaste pour la quantité de gaz que nous employons. »

(1) On a sept cent quatre-vingt-dix pour cent.

DESCRIPTION

De l'appareil et du mécanisme employés actuellement à Londres pour éclairer les rues, les maisons et les manufactures, avec le gaz hydrogène carburé, tiré de la houille.

Avant de donner la description de la machine la plus propre à l'éclairage des rues, des maisons et des atteliers, nous décrirons un appareil portatif qui, sur une échelle plus petite, fera connaître la production et la nature de cette nouvelle espèce de luminaire.

Pour tirer le gaz hydrogène carburé du charbon de terre commun, et l'appliquer aux usages domestiques, on introduit la houille dans de vastes cylindres de fer appelés *cornues*. Les tubes de fer qui y communiquent, aboutissent à des vaisseaux ou récipiens destinés à recueillir et purifier le gaz.

Les cornues, chargées de houille et privées de communication avec l'air extérieur, étant

placées sur le feu, l'action de la chaleur en dégage le gaz avec une vapeur aqueuse ammoniacale et un fluide bitumineux, qui n'est autre chose que du goudron. Les substances liquides sont reçues dans des réservoirs convenables. Les produits gazeux sont conduits par des tubes dans le gazomètre, où le gaz, passant à travers l'eau, se débarrasse des substances hétérogènes, et est tout prêt pour le service. Il y a aussi d'autres tuyaux qui partent du gazomètre, et forment diverses ramifications jusqu'aux orifices des lampes où le gaz doit être brûlé. Il en sort par de petites ouvertures, et jette une flamme claire et brillante, tant qu'il est alimenté. Tous les tubes qui sortent du gazomètre sont pourvus, à l'extrémité, de robinets pour régler la sortie du gaz. Les lampes ont toutes sortes de figures; les unes sont un tube avec un simple orifice; la flamme s'en échappe par un seul jet, et une fois allumées, le gaz y brûle avec une régularité parfaite; d'autres sont formées de deux tubes concentriques de cuivre ou de tôle, placés à très-peu de distance l'un de l'autre, et fermés au fond. Le gaz qui pénètre dans l'intervalle des cylindres prend feu au bout, comme l'huile brûle dans un quinquet. Deux courans d'air, l'un inté-

rieur, l'autre extérieur, excitent la flamme de la même manière. Quelquefois les tubes concentriques sont fermés à l'extrémité supérieure; mais on y laisse de petites ouvertures par lesquelles le gaz s'échappe, et produit des filets distincts de lumière.

L'appareil à gaz (*pl.* II) est très-propre à faire voir, dans la petite dimension, le mode général de cette nouvelle espèce d'illumination. Il peut servir aussi à fixer, avec une médiocre dépense, la valeur comparative des différentes espèces de charbon, et à faire d'autres expériences relatives au même objet.

Il consiste en trois parties distinctes; savoir: 1° un fourneau portatif (*fig.* 1 *de la pl.* II) par le moyen duquel le gaz est préparé; 2° un condensateur (*fig.* 2) qui sépare et purifie les produits tirés du charbon, de façon à rendre le gaz utile pour l'éclairage; 3° un gazomètre ou réservoir (*fig.* 3) pour contenir le gaz purifié, et le distribuer suivant qu'on le désire.

A représente une cornue de fonte, telle qu'on en emploie dans le laboratoire. Cette cornue est posée sur un trépied de fer battu, placé sur les barres de la grille du fourneau. Le charbon qui doit fournir le gaz est enfermé dans la cornue. Cet instrument est garni, à son

ouverture, d'un bouchon de fer très-solide, assujetti par un coin du même métal. Il en résulte que l'on peut, à volonté, boucher hermétiquement la cornue remplie de charbon, ou lui rendre la communication à l'extérieur, en enlevant le coin de fer.

B est un tube de métal qui conduit tous les produits de la distillation dans le condensateur (*fig.* 2). Ce tube est courbé de manière à entrer à angle droit dans ce dernier vaisseau. Le condensateur, figure 2, se divise en trois compartimens marqués C, D, E. Le premier compartiment est rempli d'eau, et par ce moyen la communication avec l'air extérieur est fermée à la cornue qui produit le gaz. Le second compartiment D contient une solution de potasse caustique, composée d'environ deux parties de potasse et de seize parties d'eau, ou d'un mélange de chaux vive et d'eau, à la consistance d'une crême très-légère. L'objet de ce compartiment est de séparer le gaz non inflammable et les autres produits qui s'échappent pendant la distillation du gaz hydrogène carburé, le seul dont on veut faire usage. Le troisième compartiment E demeure vide, pour recevoir le goudron et les autres produits liquides.

Dans le premier compartiment C, tous les

gazeux et liquides arrivent tels que la distillation les a fournis, par le moyen du tuyau B. Le compartiment D du condensateur, ou vaisseau rempli d'une eau alcaline, est garni d'un large tube perpendiculaire, qui fournit une communication avec la cornue par l'intermédiaire du tuyau B. De la chambre C tous les produits gazeux et liquides passent dans le récipient du goudron ou compartiment E, par le moyen du tube descendant F.

Le goudron et autres produits susceptibles de condensation, se trouvent par conséquent déposés dans le compartiment E, tandis que les produits gazeux montent seuls du réservoir du goudron E par le tube G, et redescendent par le tube H, fermé au sommet, dans le compartiment D condensateur, figure 2.

Le gaz, après avoir ainsi passé du compartiment E dans le tube G et le tube H fermé par en haut, et de là dans le condensateur D, est mis en contact avec la liqueur de ce vaisseau, où il éprouve une pression proportionnée à la hauteur perpendiculaire de la colonne du liquide qu'il contient.

L'entonnoir, dans le compartiment C, étant considérablement plus haut que le condensateur, le liquide qu'il contient, pressé par le gaz,

peut y monter sans déborder hors de l'appareil.

I est un autre entonnoir très-large, par le moyen duquel la chambre D est fournie de la provision nécessaire de solution alcaline ou d'eau de chaux. Le gaz acide carbonique et l'hydrogène sulfuré produits pendant la distillation du charbon, sont ainsi forcés de se combiner avec la potasse ou la chaux dans le compartiment D du condensateur, et ils y forment du carbonate et de l'hydrosulfure de chaux. Le gaz hydrogène carburé, devenu plus ou moins pur, est conduit par le tube K dans le gazomètre, figure 3. La communication du condensateur, figure 2, avec le gazomètre, a lieu par le moyen de la valvule L placée de manière que le tube communicateur K peut être enlevé à volonté.

M est un robinet pour extraire le goudron.

N est un robinet pour connaître la hauteur du liquide dans la chambre D.

Le gazomètre, figure 3, dont l'objet est de contenir le gaz, consiste en deux parties principales; savoir : un vaste vaisseau intérieur qui renferme le gaz, et un vaisseau ou citerne extérieure d'une capacité plus considérable, dans laquelle le premier est suspendu. Le vaisseau

intérieur est rempli de l'eau que doit déplacer le gaz, il est suspendu par des chaînes ou cordes pesantes sur des poulies, au moyen de poids qui le tiennent en équilibre.

O est un tuyau qui communique avec la valvule L, et par le moyen duquel le gaz passe du condensateur, figure 2, dans le gazomètre. L'extrémité supérieure de ce tuyau est couverte comme d'un capuchon, par un vaisseau cylindrique.

P est un vaisseau cylindrique, ouvert par en bas, mais immergé en partie au-dessous de la surface de l'eau contenue dans le réservoir extérieur du gazomètre, et perforé dans son bord inférieur, d'une multitude de petits trous.

Le gaz déplace l'eau de ce récipient P, et s'échappe par les petits trous, en bulles qui montent à la superficie de l'eau. Plus sa surface est divisée, mieux il se lave et se purifie. Après avoir traversé l'eau, le fluide aériforme entre dans le gazomètre qui est mobile et suspendu au moyen des chaînes, des poulies et des contre-poids Q.

Du centre du gazomètre descend un tube R qui renferme un tuyau S fixé perpendiculairement au fond du réservoir. Le tuyau fixe R

sert de guide pour conserver le gazomètre toujours perpendiculaire.

T est aussi un tube de fer attaché au centre d'un vaisseau intérieur, et il communique par le tube vertical S dans le vaisseau extérieur. Ce mécanisme oblige le gaz a passer dans le tube T, et le gazomètre remplit encore son office, alors même qu'il est presque sorti du réservoir extérieur.

Lorsque l'opération commence, le gazomètre est plongé presqu'au niveau de la surface de l'eau du réservoir extérieur, et par conséquent il est rempli d'eau; mais à mesure que le gaz y entre, il s'élève pour le recevoir. Il faut observer que les contre-poids QQ ne sont pas tout à fait aussi pesans que le gazomètre, afin qu'il reste une certaine pression pour chasser le gaz hors des orifices où il se consume. Le gaz qui sort de la retorte, entre dans le condensateur, comme on l'a déjà dit; il monte par le tube O dans le vaisseau P, d'où il déplace un certain volume d'eau, et s'insinue, par la petite ouverture dont on a parlé, à travers l'eau, dans le gazomètre qu'il élève au fur et à mesure. Enfin le gaz s'échappe par les becs des lampes UU.

Tout cela se passe ainsi jusqu'à ce que la totalité des produits volatils du charbon de la

cornue soit évaporés. L'usage du gazomètre est d'égaliser l'émission du gaz qui sort de la cornue, tantôt plus vite, tantôt plus lentement. Lorsqu'il s'échappe avec plus d'abondance, le vaisseau intérieur s'élève pour le recevoir; si la violence du jet diminue, le poids du gazomètre en expulse le contenu.

La distillation terminée, on laisse refroidir la cornue, et l'on ôte le bouchon pour la remplir avec une nouvelle provision de houille. Le résidu est du coke ou charbon de terre épuré.

VV sont des robinets pour épancher les liquides qui se rassemblent dans les tubes O ou T. Si la moindre portion de liquide venait à intercepter le libre passage du gaz à l'orifice des lampes, la lumière ne serait pas égale; elle serait vacillante, ou même s'éteindrait tout à fait.

X est le robinet principal qui communique avec les lampes. C'est ici le lieu de dire qu'on dispose ce robinet de la manière dont les localités l'exigent.

ZZ sont deux appendices saillans au sommet du gazomètre. Leur fonction est de recevoir le crochet P et l'extrémité supérieure du tuyau T, de manière que le gazomètre puisse être entiè-

rement plongé dans le réservoir inférieur. Les poulies du gazomètre ont une rainure sur laquelle passent librement les anneaux de la chaîne.

Dans cet appareil, on n'a pas prévu la pression inégale que le gaz peut éprouver par l'immersion plus ou moins profonde du gazomètre. Nous observerons, en effet, que dans cette construction le poids du vaisseau intérieur augmente continuellement à proportion qu'il se remplit de gaz et s'élève hors de l'eau. Par conséquent, si l'on fait usage de contre-poids toujours égaux et uniformes, tels que la pesanteur du gazomètre les exigeait dans les premiers momens, le fluide devient de plus en plus comprimé par l'excédent du poids du gazomètre; et si l'on estime la pression ou la quantité par le volume qu'il occupe, sans avoir égard à l'augmentation de la pression, il en résultera une erreur notable. Cela produirait, dans les expériences en grand, des difficultés insurmontables, quant au volume des jets de lumière que l'on ne pourrait rendre uniforme.

Supposons le réservoir extérieur tout rempli d'eau et le gazomètre rempli en partie d'eau, en partie de gaz, il est évident que tout sera contrebalancé de façon à obtenir un exact

équilibre. L'air extérieur n'aura point de tendance à s'introduire dans le gazomètre, ni le gaz à s'en échapper. Dans ce cas, l'eau sera exactement au même niveau et dans le réservoir supérieur et dans le réservoir inférieur. Au contraire, si les contre-poids sont diminués, le gazomètre descendra par sa propre gravité, l'eau y sera plus basse que dans le réservoir extérieur. Dans ce cas, le gaz souffrira une compression supérieure à celle de l'air extérieur, précisément dans la proportion du poids d'une colonne d'eau égale à la différence des surfaces intérieures et extérieures de l'eau.

Pour compenser cette augmentation du poids du gazomètre et apporter plus d'égalité dans la gradation, quelques personnes ont imaginé ingénieusement d'adopter une poulie spirale à la chaîne. Ainsi l'inégalité diminuerait graduellement; mais voici un meilleur moyen de parvenir au but.

La planche Ire offre en perspective un appareil (1) destiné à l'éclairage des comptoirs ou des petites portions d'appartemens. Il se

(1) Cet appareil a été construit par M. Clegg. Il est en activité à l'établissement de M. Ackerman.

compose des parties suivantes, qu'il faut considérer séparément :

Fig. 1re. Le fourneau à cornue pour distiller le charbon. Il est construit de briques. Les briques, immédiatement exposées à l'action du feu, sont cuites au four. Elles sont récrépies avec de la terre à four.

Fig. 2. Le réservoir au goudron pour recueillir le bitume et autres produits condensés tirés de la distillation. C'est un cylindre creux de fonte, fermé, au sommet, d'un couvercle avec un très-petit trou pour laisser échapper l'air, à mesure que le liquide pénètre dans le vaisseau.

La *fig.* 3 est l'*appareil à chaux* pour purifier le gaz brut, et le rendre propre à la combustion. La construction de cette machine sera expliquée dans la planche VII. On la fabrique entièrement avec des plaques de fonte.

Fig. 4. Le gazomètre pour recevoir et conserver le gaz épuré et pour le distribuer et l'employer à volonté; il consiste en deux parties principales; savoir : 1° un large vaisseau intérieur fermé au sommet, et ouvert par en bas, construit en tôle, et destiné à recevoir le gaz; 2° un vaisseau extérieur d'une capacité plus forte, construit en plaque de fonte, et

dans lequel l'autre vaisseau est suspendu. Ce dernier renferme l'eau qui retient le gaz. Le vaisseau intérieur qui contient le gaz est suspendu par des chaînes passant sur des poulies auxquelles sont attachés des contre-poids, de façon à balancer la pesanteur du gazomètre, sauf une légère différence, et à laisser descendre avec lenteur, à mesure que les lampes consument le fluide inflammable.

Le poids des chaînes doit être égal à la gravité spécifique des matériaux dont le gazomètre est composé, afin de compenser exactement la quantité d'eau que déplace le gazomètre; ou, ce qui revient au même, il doit être égal à la perte de poids qu'éprouve le gazomètre, lorsqu'il est plongé dans l'eau. Le contre-poids doit être à peu près égal à la pesanteur absolue du gazomètre.

L'action de ces différentes parties de l'appareil, sera évidente par l'explication qui suit :

AA sont deux cornues de fer placées horizontalement, et l'une auprès de l'autre, dans le fourneau. L'embouchure des cornues où l'on introduit le charbon, aboutit à un espace voûté, situé en-devant du fourneau, ainsi qu'on le voit dans la planche où l'on a représenté une cavité dégarnie de briques.

L'objet de cette construction est de tirer avec plus de facilité le coke qui reste à la fin de l'opération. Ce charbon épuré, tombe ainsi au fond de l'espace vide, où il se refroidit, sans nuire aux travaux des ouvriers. On peut le tirer de cette sorte de chambre, par la porte que l'on voit à l'extrémité du fourneau.

Au commencement de l'opération, il faut enfoncer dans l'eau le vaisseau intérieur du gazomètre (*fig.* 4), afin de chasser l'air qu'il contient, au niveau du vaisseau extérieur, et parconséquent cette capacité finit par se remplir d'eau. A mesure que la distillation se fait dans la cornue, les produits gazeux et liquides exhalés de la houille, sont transmis par les syphons perpendiculaires BB, dans le tuyau horizontal, ou dans le corps principal du condensateur C, avec lequel il est en communication. Les parties liquides se rassemblent dans le condensateur C, où elles demeurent jusqu'à ce qu'il y en ait assez pour que cette quantité se vide dans le tube D, lequel est attaché à la partie supérieure d'une des extrémités du condensateur C. Une des extrémités des tubes BB reste donc immergée dans le liquide que renferme le condensateur C, tandis que les fluides vaporeux ou susceptibles de

se condenser, après avoir surmonté l'effet de la pression, entrent dans le tube E, et suivent la marche tortueuse des tuyaux EE, dans le vaisseau extérieur du gazomètre, qui aboutit au réservoir du goudron, etc. (*fig.* 2).

Ainsi, ces simples vapeurs sont condensées dans leur passage à travers les tuyaux serpentans EE, et se déposent dans le réservoir à goudron (*fig.* 2), tandis que les produits aëriformes permanens, s'avancent par le tube F, et passent du tuyau E dans l'appareil à chaux (*fig.* 3). Dans cet appareil, le gaz, tel qu'il était sorti de la houille, est mis en contact avec de l'eau de chaux, et est dégagé, par ce moyen, de l'hydrogène sulfuré, et du gaz acide carbonique qui y abonde toujours. Par ce procédé, il devient propre à l'éclairage.

Cela fait, le gaz purifié est transporté hors de l'appareil à chaux, par le tube G, dans le tube perpendiculaire H, qui sort du fond du vaisseau intérieur du gazomètre. L'extrémité supérieure de ce tube est couverte comme d'un capuchon, par un vaisseau cylindrique I ouvert dans sa partie inférieure, mais immergé en partie au-dessous de la surface de l'eau contenue dans le vaisseau extérieur du gazomètre. Cet instrument cylindrique est toujours percé

vers le bas, d'une multitude de petits trous.

Le gaz, en sortant du tube H, déplace l'eau du récipient I, s'échappe par les petits trous, et passe ainsi à travers l'eau du réservoir dans lequel le couvercle du tuyau I est en partie plongé. Le gaz, présentant plus de surface, est lavé avec plus de succès, et purgé de tous les produits gazeux hétérogènes qui auraient échappé à l'action de la chaux dans l'appareil où il a été agité avec cette substance (*fig.* 3). Après s'être élevé dans l'eau du réservoir inférieur, le fluide élastique entre dans le gazomètre, qu'il fait monter à mesure qu'il s'y accumule.

L'opération se continue de la sorte jusqu'à ce que la totalité des produits volatils du charbon de la cornue soit dégagée. Le gazomètre sert encore à égaliser le dégagement du gaz qui sort de la cornue, tantôt avec plus d'impétuosité, tantôt avec plus de lenteur. Lorsque sa sortie est vive, le vaisseau s'élève pour le recevoir, et si l'émission vient à diminuer, le poids du gazomètre en repousse l'excédant, pourvu que le robinet soit ouvert.

Quand la distillation est finie, on laisse refroidir la cornue, et on enlève le couvercle pour la charger d'une nouvelle quantité de

houille. Le robinet principal étant ouvert, le gazomètre descend, et le fluide aëriforme est conduit par le tuyau K, aux tubes de communication qui aboutissent aux becs des lampes.

L est un baril de bois contenant un mélange d'eau et de chaux pour remplir l'appareil à chaux. Le contenu du baril L peut être transporté par le tuyau recourbé M, sans qu'on laisse introduire l'air commun.

NN est un tuyau qui sert à renouveler, au besoin, l'eau du réservoir du gazomètre. Il est, en effet, essentiel que l'eau destinée à laver et à purifier le gaz, soit changée dès qu'elle commence à se salir. Sans cette précaution, le gaz ne serait point entièrement purifié; il répandrait, en brûlant, une odeur désagréable. Le même précepte s'applique à l'appareil à chaux, dont il faut de temps en temps renouveler le contenu. Ce tuyau transporte aussi l'eau nécessaire dans le baril L.

O est un conduit pour l'eau imprégnée des impuretés du gaz lavé dans le réservoir à gazomètre.

P est un instrument à manivelle pour remuer de temps en temps le contenu de l'appareil à chaux.

QQ sont deux verges de fer qui servent à mesurer le mouvement du gazomètre.

R est un cadran mis en mouvement par le moyen d'une corde sans fin et d'une poulie attachée à l'une des roues du gazomètre. Ce cadran est divisé selon le nombre des pieds cubes que contient le gazomètre; ainsi, l'élévation ou l'abaissement du gazomètre expriment, en pieds cubiques, la quantité relative de gaz qu'il contient.

S est le conduit par lequel s'écoulent les parties insolubles de la chaux.

T représente le bouchon de fer qui sert à fermer hermétiquement l'entrée de la cornue.

U est un coin de fer pour assurer ce couvercle. La cornue placée à gauche sur la planche, est représentée fermée avec le bouchon et le coin à leurs places, pour intercepter le passage de l'air extérieur.

On n'a pu représenter dans l'estampe, une soupape de sûreté adaptée au gazomètre. Son objet est d'expulser toute portion superflue de gaz que laisserait s'accumuler un opérateur maladroit, après que le gazomètre serait déjà plein. On l'a dessinée sur la droite de la planche VII. La figure 1 représente le bord du gazomètre.

2 est le niveau de l'eau dans le gazomètre ou vaisseau intérieur.

3 est le niveau de l'eau dans la citerne extérieure du gazomètre.

4 est un tube sortant du bas du gazomètre. Il est entouré, à son extrémité supérieure, d'une espèce de coupe marquée 5.

6 est le conduit pour l'écoulement, dont l'embouchure est immergée dans l'eau.

Il est évident que si, le gazomètre étant rempli, on cherchait à y introduire une nouvelle quantité de gaz, il serait transporté par le tube 4 dans le conduit d'écoulement 6, dont la partie supérieure s'élève jusqu'au faîte du bâtiment, et est en communication avec l'air libre.

La planche VII représente une coupe perpendiculaire de l'appareil destiné à l'éclairage des villes, ou du moins de quartiers tout entiers dans une même ville.

Figure 1. Le fourneau à cornues. Les cornues sont placées les unes au-dessus des autres sur un ou plusieurs rangs, de manière qu'un certain nombre puisse être échauffé par des foyers séparés. AA sont deux de ces cornues supposées horizontalement. B est le foyer. C est un espace vide qui laisse la chaleur et

la flamme circuler librement autour des cornues, afin qu'elles soient également réparties. D est l'ouverture par laquelle le feu passe dans la cheminée. E est le cendrier. F un passage pratiqué dans le fourneau pour l'orifice de la cornue. GG sont les portes de ce passage, à l'aide desquelles les ouvriers chargent et déchargent la cornue. H est un trou en forme d'entonnoir au fond de l'espace F. C'est par-là que le coke, en état d'incandescence, sortant de la cornue, est conduit dans la cavité I. K est un tube en forme de syphon. L est le condensateur horizontal (1). L'action de ces deux tuyaux a été expliquée ci-dessus. M est le tuyau principal qui conduit les substances liquides du condensateur au réservoir du goudron, figure 3; il conduit aussi les produits gazeux dans l'appareil à chaux, figure 2.

On voit en NN cette partie du tuyau interpo-

---

(1) Le condensateur, dans cet appareil, est placé en angle droit avec la rangée des cornues. Il est garni à son extrémité d'une cloison placée perpendiculairement et d'une hauteur égale au demi-diamètre du conducteur. La destination de cette cloison est d'empêcher le goudron, et autres substances liquides, d'obstruer les tuyaux KK avant de se décharger dans le tuyau M. On voit cette cloison dans la planche.

sée entre le réservoir du goudron, figure 3, et le tuyau condensateur M. Il passe en serpentant le long des parois intérieurs du gazomètre, et comme le serpentin d'un alambic ordinaire, il condense les produits qui s'échappent en forme de vapeurs, du condensateur L. O est l'endroit où le serpentin NN sort du réservoir du gazomètre, et a sa communication tant avec l'appareil à chaux, figure 2, qu'avec le réservoir du goudron, figure 3.

Voici ce qui se passe dans l'appareil à chaux. Les produits liquides émanés de la houille ayant été déposés dans le réservoir du goudron (*fig.* 3) par le moyen du serpentin NN, les produits gazeux qui les accompagnent sont transportés par le tuyau P, sortant du tube O, dans le réceptacle intérieur de l'appareil à chaux marqué Q. Ce réceptacle consiste en un vaisseau ouvert par-dessous, et fermé par en haut, lequel communique avec le tube O. A mesure que le gaz s'accumule dans l'espace inférieur Q du même appareil, il traverse le liquide qu'il contient, c'est-à-dire de l'eau imprégnée de chaux vive.

Il s'échappe par les ouvertures faites dans les cloisons horizontales RRRR; de là il passe dans le vaisseau extérieur S de l'appareil à

chaux, et de là encore il est conduit par les tuyaux TTT dans l'appareil additionnel de lavage du gazomètre, figure 4. La construction de cet appareil accessoire ressemble beaucoup à l'appareil à chaux, figure 2. V est un tuyau rempli d'eau, sortant du réservoir U, placé trois ou quatre pieds au-dessus de l'orifice du tuyau V. TT est le tuyau conducteur du gaz, couvert du capuchon W, et plongé dans un petit réservoir qui a des rayons percés de trous, et disposés horizontalement comme ceux de l'appareil à chaux, et tout contre le capuchon. Le gaz qui entre dans le capuchon W rencontre une pluie d'eau que fournit le tuyau V. En passant à travers les trous des cloisons horizontales, le gaz est de nouveau lavé et purifié de tous les fluides aëriformes qui auraient pu échapper à l'action de la chaux. Y est un tube dont la partie inférieure, plongée dans l'eau, sert à épancher l'eau du tuyau V, à mesure qu'elle sort imprégnée de gaz.

Voici en résultat l'action de cet appareil. Les produits liquides obtenus par la distillation de la houille, sont d'abord déposés dans le principal condensateur L, au moyen du tube K; ils ne peuvent s'en échapper que lorsqu'une quantité donnée de goudron s'y est acumulée à

une certaine hauteur : par ce moyen, l'une des extrémités des tubes KK se trouve hermétiquement fermée, parce qu'elle est plongée dans le liquide que renferme le condensateur. Les produits liquides s'étant accumulés dans le condensateur, à une hauteur fixée, s'épanchent au dehors, et se déchargent dans le tuyau M, d'où ils sont transportés dans le réservoir du goudron, figure 3, par le moyen du système des tubes NNO, tandis que les produits gazeux passent, par le moyen de la ramification P, des tuyaux dans l'appareil à chaux, figure 2. De cette partie de l'appareil, le gaz s'en va par les tuyaux TTT dans le petit appareil additionnel placé sur les supports placés dans le réservoir du gazomètre : là il est exposé encore une fois à un courant d'eau fraîche, et passe dans le gazomètre.

Le gazomètre est garni d'un tuyau A fermé par en haut, et fixé dans l'un de ses angles, mais ouvert par en bas. Ce tuyau en renferme un autre marqué B, lequel communique avec le tube principal conduisant aux orifices où le gaz est brûlé. Le tuyau A, dans lequel glisse le tuyau B, est perforé par en haut. Le gaz s'échappe par les perforations, et entre dans le tuyau B.

CC est un tube de sûreté adapté au gazomètre. Son extrémité inférieure est privée de tout contact avec l'air atmosphérique, étant plongée dans la citerne du gazomètre. Mais si l'on faisait entrer dans le gazomètre plus de fluide qu'il n'en peut contenir, le gaz s'échapperait dans le tuyau D en forme d'entonnoir, qui traverse le sommet du gazomètre : ainsi la quantité superflue s'échappe à l'air libre.

Le vaisseau cylindrique F de la figure 3, lequel environne l'orifice du tube O, par lequel le goudron entre dans son réservoir particulier, figure 3, sert à contenir ce tube perpétuellement immergé dans une portion de goudron ; en sorte que les produits du réservoir puissent sortir par le robinet, sans communication avec l'air extérieur. Le réservoir du goudron est percé d'un petit trou par en haut. L'air s'échappe par cette ouverture, dès qu'il est suffisamment rempli de goudron et d'eau ammoniacale. Le principal condensateur L est placé, ainsi qu'on le voit dans l'estampe, plus haut que le niveau de l'eau du réservoir du gazomètre : ainsi les liquides descendent librement de ce vaisseau dans les tubes MNO, etc. Le réservoir inférieur du gazomètre, ainsi que l'appareil à chaux et le réservoir du goudron,

sont faits de plaques de fer boulonnées, mastiquées avec du ciment de fer. Le gazomètre est construit de plaques de fer rivées. EE sont deux supports en fer; GG sont deux roues de frottement.

MÉTHODE

Pour corriger la pression relative du gazomètre, afin que le gaz qu'il renferme soit uniformément d'une égale densité (1).

Nous avons déjà dit que la pression du gaz dans le gazomètre devait être invariable. En effet, on sent bien que le poids du gazomètre augmente continuellement à proportion qu'il se remplit de gaz, et s'élève hors de l'eau. Pour rendre la pression uniforme, on commence par tenir compte du poids absolu de la partie du gazomètre enfoncée dans l'eau. Connaissant la pesanteur spécifique de la substance dont il est composé, nous divisons le poids absolu par la pesanteur spécifique de l'appareil. Cela fait, nous rendons la partie de la chaîne (mesurée à angles droits de l'axe des roues sur lesquelles elle pose jusqu'au haut du gazomètre), et qui est égale à la longueur de cette partie du gazomètre, plongée dans l'eau, égale en poids à la

(1) C'est à M. Clegg que l'on est redevable de cette invention.

pesanteur spécifique de la substance dont le gazomètre est composé.

Supposons, par exemple, que la partie du gazomètre immergée dans l'eau, pèse huit cent soixante-une livres, et qu'elle soit composée de tôle dont la pesanteur spécifique est en nombre rond de sept à un ; il est évident que la partie de la chaîne du gazomètre mesurée à partir du lieu de la roue sur laquelle elle pèse, et qui est égale en longueur à la hauteur du gazomètre, doit être rendue égale à un poids de cent vingt-trois livres, représentant le volume d'eau déplacé par le gazomètre.

Si nous supposons que le gazomètre soit fait de plaques de cuivre, la pesanteur du cuivre (sans tenir compte des fractions) est de huit à un. Le poids absolu du gazomètre étant de mille sept cent quatre-vingt-douze livres, la chaîne du gazomètre, égale en longueur à la hauteur du gazomètre plongé dans l'eau, doit peser deux cent quarante ; car, tel serait le poids de la quantité d'eau déplacée par le gazomètre. Cela se fait en augmentant ou en diminuant le poids absolu du gazomètre. L'équilibre ainsi établi, la pression uniforme a lieu, et le même volume de gaz aura toujours la même gravité spécifique.

INSTRUCTION

Pour les ouvriers, concernant l'appareil d'éclairage par le gaz (1).

On ne saurait prendre trop de soin pour ôter, à l'embouchure des cornues, toute communication avec l'air extérieur. On y parvient de la manière suivante :

Prenez de la terre glaise commune, sèche, pulvérisée et tamisée; ajoutez-y de l'eau jusqu'à ce que le tout ait acquis la consistance de la mélasse. Nettoyez l'embouchure et le couvercle de la cornue; mettez une couche légère de votre lut sur la partie retournée du couvercle; pressez-le doucement, et assurez-le ensuite en introduisant avec peu de force un coin de fer. Si l'ouvrier observe cette règle, l'instrument sera hermétiquement bouché; mais, au contraire, s'il s'y prend mal, s'il néglige d'enlever l'ancien lut, on perdra considérablement

(1) Ceci est tiré d'un avis imprimé de M. Clegg, pour l'instruction des ouvriers.

de gaz, on aura de la fumée et une odeur très-désagréable.

Les briques qui entourent les cornues ne doivent jamais être chauffées au-delà du rouge cerise; on modère le feu en fermant la porte du cendrier, lorsqu'il devient trop ardent. Si les briques du foyer arrivaient à l'état d'incandescence, les cornues seraient bientôt détruites, et l'on n'obtiendrait que de très-mauvais gaz.

Le gazomètre doit être visité avec soin, au moins une fois par semaine; et l'on s'assure, par le procédé suivant, s'il perd.

Pour cela, on ferme le robinet principal, on fait une marque sur le gazomètre à la hauteur du niveau de l'eau, quand sa capacité est pleine ou presque pleine de gaz, et qu'il n'en sort point de la cornue. Si le gazomètre s'enfonce au-dessus de la marque, c'est une preuve qu'il y a ouverture. Pour la découvrir, il faut faire le tour du gazomètre, afin de s'apercevoir, par l'odeur, de l'endroit par où le gaze s'échappe. On applique une chandelle allumée à l'endroit où l'on suppose que se trouve la crevasse; si le gaz s'allume et produit une flamme bleue, remarquez la place, puis continuez vos recherches jusqu'à ce que toutes les crevasses vous soient connues.

Si l'odeur décèle une ouverture, et que le gaz qui s'en échappe ne soit cependant pas assez abondant pour prendre feu, il vous reste un moyen pour vous en assurer : c'est de frotter, avec une brosse enduite de céruse, les environs de l'endroit que vous soupçonnerez d'être altéré. S'il y a une fente, le gaz qui s'exhale donne sur le champ une teinte brune à la céruse.

Lorsque les côtés du gazomètre ont été soigneusement examinés, et les crevasses reconnues, il faut tremper un morceau de toile dans de la poix fondue mêlée d'un peu de cire et de goudron; pendant que le morceau d'étoffe est encore chaud, vous l'appliquez à l'orifice de la crevasse avec l'extrémité du doigt, en frottant jusqu'à ce qu'il se soit refroidi.

Vous visiterez ensuite, de la même manière, la partie supérieure du gazomètre; s'il s'élève seulement de deux pieds au-dessus du réservoir inférieur, l'opération sera plus commode. L'eau du réservoir inférieur doit toujours être tenue à trois ou quatre pouces du sommet de la partie mobile du gazomètre. Si l'eau était plus basse, le gaz ne traverserait pas une quantité d'eau suffisante, et les parties huileuses détérioreraient les tuyaux, en y séjournant.

La seule précaution requise aux orifices des tuyaux conducteurs, c'est qu'il ne faut laisser toucher, sous quelque prétexte que ce soit, ni les lampes ni les tubes par d'autres personnes que par celles à qui le soin en est confié. Lorsqu'on n'a pas besoin d'une lampe, il faut l'isoler complètement du tube qui lui fournit du gaz, au moyen d'un robinet que l'on n'ouvre qu'au moment où l'on veut obtenir de la lumière. Il vaut mieux se servir, pour allumer les lampes, d'un morceau de papier enflammé que d'une chandelle, parce que le suif peut toucher l'orifice des tuyaux.

Planche VI, *fig.* 1. Cette figure présente la structure de la charpente qui soutient le gazomètre; elle consiste en morceaux de bois AAA entremêlés des verges de fer BBB, etc. La charpente est tellement disposée, que le gazomètre peut flotter horisontalement dans le réservoir inférieur, et par conséquent se tenir constamment au niveau de l'eau.

Les autres détails de cette planche sont diverses sortes de tuyaux employés comme conducteurs du gaz. On y voit aussi les moyens de les lier entr'eux.

La figure 2 représente une section longitudinale des tuyaux à emboîtement : ce sont les

principaux conducteurs du gaz. A s'emboîte dans B. Les tuyaux sont unis ensemble; ils sont privés de communication avec l'air extérieur, au moyen d'un ciment de limaille de fer, dont voici la composition :

Prenez deux onces de sel ammoniac, une once de fleur de soufre et seize onces de limaille-fonte. Mêlez le tout ensemble, pilez ce mêlange dans un mortier, et conservez, bien sèche, la poudre qui en résulte.

Lorsqu'on veut faire usage du ciment, il faut prendre une partie de cette poudre et vingt parties de limaille-fer, que l'on unit intimement en les pilant dans un mortier. Humectez le mélange avec de l'eau, et lorsqu'il aura la consistance convenable, vous l'appliquerez sur les jointures avec une spatule de bois ou de fer, émoussée.

Les personnes initiées dans la science de la chimie, n'auront pas de peine à comprendre le genre d'action et de réaction qui a eu lieu parmi ces ingrédiens et avec la surface des instrumens de fer, de façon à unir tout en une seule masse. Il résulte de cet amalgame, une sorte de pyrite contenant une proportion considérable de fer, et dont toutes les parties ont une forte adhérence.

L'intérieur du tuyau à emboîtage ne doit pas avoir plus de diamètre qu'il n'en faut pour recevoir l'autre. Celui-ci soutient le tuyau indépendamment du ciment, et prévient les dommages qui résulteraient d'un frottement trop violent au-dehors. Le foyer intérieur a ordinairement deux pouces et demi de profondeur; le tube intérieur s'y insère à la profondeur d'un pouce et demi. Quelques ouvriers donnent au tube extérieur, c'est-à-dire à celui qui contient le ciment, six pouces de profondeur, et à tous les tuyaux plus de six pouces de diamètre. Ils font aussi descendre les emboîtages des tuyaux moindre de six pouces, autant qu'ils ont de diamètre. On a coutume de laisser tout autour du tuyau à emboîter, un intervalle d'un pouce à un pouce et demi, pour le ciment. Par ce moyen, le ciment pénètre mieux dans la jointure, ce qui n'arriverait pas, si l'espace était trop étroit. D'un autre côté, lorsque l'espace est trop large, on fait un emploi inutile de ciment, et il y a plus à craindre ces inconvéniens d'une expansion inégale.

La figure 3 présente, de profil, ces deux tuyaux unis ensemble. Les tuyaux à emboîtage pourraient éclater par une trop grande dilatation. Le risque de cet accident est augmenté,

si on laisse trop d'espace pour le ciment entre l'un et l'autre tuyau.

La figure 4 représente une section longitudinale des deux tuyaux à brides, et la manière de les unir. A et B sont une partie des tuyaux, C et D les brides. Ces tuyaux sont unis et fermés hermétiquement par l'interposition, entre les brides, de filasse, d'étoupes, ou d'autres matières molles, et enfin de ciment de fer. On attache solidement les brides, au moyen de boulons et d'écrous.

La figure 5 est une vue de profil des mêmes tuyaux unis ensemble. A et B sont les tuyaux, C et D sont les rebords, E et F les bordelons.

La figure 6 représente la méthode de joindre les tuyaux à emboîtage, lorsqu'ils doivent former un coude ou un circuit. Cette méthode est excellente, lorsque l'on connaît d'avance l'endroit où le coude doit avoir lieu, et que les tuyaux ont été fondus en conséquence.

La figure 7 offre une méthode d'unir les tuyaux à emboîtage, lorsqu'ils sont obligés de décrire une portion de cercle. A et B sont les jointures des tuyaux.

La figure 8 est une section longitudinale du mode de réunir les tuyaux, au moyen de ce qu'on appelle une *jointure à dé*. Les join-

tures de ces tuyaux sont fermées hermétiquement avec du ciment de limaille de fer. A est le dé, ou petit cylindre, avec un rebord saillant qui réunit les tuyaux B et C.

La figure 9 est une jointure à dé, en deux parties, dont on fait quelquefois usage. Les extrémités des tuyaux sont réunies par des boulons et des écrous, à la manière ordinaire.

La figure 10 est une section de la même jointure.

La figure 11 est une vue de profil de ce qu'on nomme *jointure à selle :* on s'en sert pour les tuyaux d'embranchement. Le tuyau d'embranchement porte à son extrémité un appendice AB, lequel fait le demi-tour du tuyau où il s'adapte. C est la partie qu'on nomme la *selle*, et qui fait l'autre demi-tour du tuyau. Les extrémités sont réunies par des boulons et du ciment de fer : ainsi, lorsqu'on veut appliquer un tuyau d'embranchement à un endroit quelconque du tuyau conducteur, on y fait un trou, et l'on y place le nouveau tube. Si l'on craint une trop grande inégalité d'expansion, il faut appliquer, à certains endroits des jointures, un simple enduit de filasse et de suif; mais presque toujours on peut employer le ciment de fer. On remplit souvent

les joints avec du plomb, quoique le ciment soit moins cher et d'une réparation plus facile. L'action galvanique qui s'exerce entre le fer et le plomb, produit bientôt des crevasses dans les jointures, et le danger est augmenté par l'inégalité d'expansion des deux métaux.

La figure 12 est la section de la joiture à selle.

Avant de faire entrer le gaz dans les tuyaux, il faut s'assurer qu'ils font bien leur service, en y versant de l'eau. Les tuyaux principaux doivent être assujettis d'une manière extrêmement solide. Il faut que leur course soit rectiligne, et que leur pente soit d'environ un pouce par neuf ou dix pieds, afin que l'eau de condensation déposée par le gaz, à cause du changement de température, se rassemble dans les endroits les plus bas.

La figure 13 montre un réservoir pour l'eau de condensation qui s'accumulerait dans le tuyau. C'est un réceptacle A dans lequel l'eau est forcée de s'écouler. B est un tuyau d'embranchement fermé à l'extrémité. On en tire l'eau à l'aide d'une petite pompe aspirante. Ce réceptacle est placé dans les endroits où les tuyaux sont inclinés l'un vers l'autre.

NOTICE

Sur la production du gaz de la houille, sa composition chimique, les effets qui en résultent, et remarques-pratiques sur la meilleure méthode de l'obtenir.

La houille, ou charbon de terrre, est composée d'hydrogène, de carbone et d'oxigène. Lorsque l'intensité de la chaleur à laquelle le charbon est opposé est parvenue à un certain degré, une partie du charbon s'unit avec une partie de l'oxigène, et produit de l'acide carbonique, lequel est réduit à l'état gazeux, et en forme du gaz acide carbonique, par le moyen du calorique. En même temps, une partie de l'hydrogène du charbon se combine avec une autre portion de carbone et de calorique, et forme le gaz hydrogène carburé : celui-ci varie considérablement dans sa nature, suivant les circonstances qui accompagnent sa production. On obtient aussi, par le même procédé, des portions de gaz oléfiant, de gaz oxide de carbone, de gaz hydrogène et d'hy-

drogène sulfuré. Les quantités de ces produits diffèrent selon la qualité de la houille.

Le charbon de terre n'est pas la seule substance qui fournisse l'hydrogène carburé. On obtient aussi ce fluide gazeux par toutes sortes de moyens, et avec des différences notables, soit pour la pesanteur spécifique, soit pour la proportion des ingrédiens.

Ce gaz se trouve tout formé à la surface des eaux stagnantes des marécages et de l'eau croupissante des fossés. En examinant de près la superficie de ces eaux, on voit se dégager de grosses bulles, et on en augmente aisément le nombre, en remuant le fond avec un bâton.

Si, à la nuit, on approche une chandelle allumée de cette même eau, l'on y voit une flamme d'un bleu pâle s'allumer tout à coup, et se propager à une distance considérable. Les *feux-follets* sont produits de cette manière. Cette espèce de gaz est distinguée sous le nom d'hydrogène carburé des marais. Dans le plus grand état de pureté où l'on puisse l'obtenir, il est mêlé d'environ vingt parties sur cent, d'azote ou de nitrogène.

Si l'on veut recueillir une certaine quantité de ce gaz pour des expériences, il faut remplir une bouteille à large goulot avec de l'eau du

marais, et la tenir renversée avec un entonnoir dans le goulot. Si vous remuez ensuite, avec un bâton, la vase au-dessous de l'entonnoir, il s'en dégagera des bulles d'air qui entreront dans la bouteille, et finiront par la remplir en entier.

Le gaz hydrogène carburé est encore produit en abondance par toutes sortes de substances végétales, lorsqu'elles sont exposées à une chaleur assez forte pour les décomposer. Ces matières, échauffées dans des vaisseaux clos, produisent plus de gaz que si on les brûle à l'air libre. Le charbon de bois humide étant placé dans une cornue de grès, et fortement chauffé, laisse échapper un gaz composé en partie d'acide (1) carbonique, et en partie d'hydrogène carburé. Un gaz, tout semblable, est le résultat de vapeurs aqueuses que l'on fait passer dans un tube de fer rempli de charbon de bois allumé. L'esprit de vin ou le camphre en produisent encore, en passant dans des tubes rougis au feu. Enfin, la distillation des huiles, du bois, de la chair des animaux, de la cire, du suif ou des autres substances, soit animales, soit végétales, produit le même résultat.

(1) D'acide carbonique et d'acide acétique.

On ne finirait pas, si l'on voulait énumérer toutes les substances d'où l'on peut tirer ce fluide inflammable. MM. Van-Dieman, Troostwick et d'autres chimistes hollandais s'étant réunis pour faire en commun des expériences, ont découvert une variété extrêmement curieuse d'hydrogène carburé; ils le tirent aussi de l'éther ou de l'alcohol. Ce gaz a la propriété remarquable de produire une huile pesante, lorsqu'on le met en contact avec le chlorine ou gaz muriatique oxigène. De-là, ils l'ont nommé *hydrogène carburé huileux*, ou *gaz oléfiant*. Il consiste en hydrogène carburé, supersaturé de carbone. L'huile qu'on obtient par le mélange avec le chlorine, est plus pesante que l'eau, blanchâtre et demi-transparente; en la conservant, elle devient jaunâtre et limpide. Son odeur est forte et pénétrante; sa saveur est douce. Elle est en partie soluble dans l'eau, et lui communique son odeur. Une portion de ce gaz accompagne toujours l'hydrogène carburé commun, tiré de la houille; et les qualités de charbons de terre qui en produisent la plus grande quantité, sont les plus appropriées à l'éclairage.

La nature du gaz tiré du charbon de terre, varie considérablement encore suivant le pro--

cédé de la distillation. La première partie est toujours plus pesante que la dernière, quoiqu'elle ait plus de légèreté que l'air commun, et elle tient en dissolution une certaine quantité d'huile. En effet, le gaz, en séjournant quelque temps sur l'eau, devient plus léger, et il faut moins d'oxigène pour le saturer qu'il n'en aurait fallu d'abord. L'huile, suspendue dans le gaz, se précipite et cesse d'en faire partie. La pesanteur spécifique du premier et celle du dernier gaz mélés ensemble, sont, relativement à l'air commun, comme deux à trois.

Cent douze livres de charbon de terre, dit *canel-coal* commun, produisent au moins de trois cent cinquante à trois cent soixante pieds cubiques de gaz hydrogène carburé; mais la même quantité du meilleur charbon de Newcastle, celui qui a la propriété d'entrer dans une sorte de demi-fusion lorsqu'on l'expose sur le feu, et de produire des jets brillans de flamme, fournit environ trois cents à trois cent soixante pieds cubiques du même gaz, outre une quantité considérable d'hydrogène sulfuré, d'oxide de carbone et d'acide carbonique.

Un demi-pied cube de ce même gaz hydro-

gène carburé, nouvellement préparé, c'est-à-dire tenant encore en dissolution, ou suspension, une certaine quantité d'huile essentielle, engendrée pendant le dégagement du gaz, a la même intensité d'illumination que cent soixante-dix à cent quatre-vingt grains de suif. C'est la même quantité consumée dans une heure par une chandelle de six à la livre.

Une livre (1) d'Angleterre (avoir du poids) contient sept mille six cent quatre-vingt grains, et par conséquent une livre de chandelles, de six à la livre, brûlant l'une après l'autre, dureraient quarante heures, à raison de cent soixante-quinze grains de suif par heure (2). Pour obtenir la même lumière, il faudrait brûler par heure un demi-pied cube de gaz; en sorte que vingt pieds cubes de gaz, en quarante heures, produiront le même effet que six chandelles successivement allumées.

Cent douze livres de charbon donnent au

---

(1) On a laissé subsister, dans cette traduction, les poids et mesures anglais; mais les proportions resteront presque les mêmes, vu que le pied et la livre anglais ont à-peu-près un douzième de moins que ceux de France. (*Note du trad.*)

(1) *Voyez* l'enquête devant le parlement en 1809. (*Note du trad.*)

moins trois cent cinquante pieds cubes de gaz; trois cent cinquante étant divisés par vingt, nous trouvons que cette quantité représente dix-sept livres et demie de suif. De plus, cent douze livres de charbon, divisées par dix-sept livres et demie de suif, présentent pour résultat six livres $\frac{4}{10}$ de charbon égales à une livre de suif.

Quant au charbon de Newcastle (1), il est bon d'observer qu'un *chaldron* de la houille de *Wallsend* peut produire, en grand, plus de onze mille pieds cubes de gaz brut, lequel, étant convenablement épuré, se réduit à environ dix mille pieds cubes.

La production du gaz, eu égard à la quantité ou à la qualité du même charbon, dépend beaucoup du degré de température sous lequel la distillation a lieu. Si le goudron et l'huile produits pendant le dégagement primitif du gaz se trouvent en contact avec les parois des cornues chauffées au rouge, ou si on les fait passer par un cylindre de fer, ou par un autre

(1) Le *chaldron* de charbon de Newcastle pèse de deux mille huit cent cinquante à deux mille neuf cent soixante-dix-huit livres (poids anglais), ou deux mille six cent trente-huit à deux mille sept cent cinquante-sept livres (françaises).

vaisseau également rouge, une grande portion de ces substances se décompose, soit en gaz hydrogène carburé, soit en gaz oléfiant. Ainsi l'on obtient, par cette précaution, un volume beaucoup plus considérable de gaz que n'en fournirait autrement la même quantité de houille (1).

Il ne faut donc pas pousser trop vite la distillation du charbon de terre, si le dégagement du gaz en est le principal objet. La plupart des cornues, employées en grand, peuvent contenir environ un quintal pesant de charbon de terre, et, en général, lorsqu'elles sont préalablement échauffées, elles produisent de deux et demi à trois pieds cubes de gaz en quatre heures (2) de temps, pour chaque livre de charbon qu'elles renferment. Mais lorsque le charbon ne s'y élève pas à plus de quatre pouces, l'émanation du gaz, dans le même espace

---

(1) Une livre de goudron tiré de la houille, produit quinze pieds cubes d'hydrogène carburé, abondant en gaz oléfiant (*).

(2) Il faut bien cinq à six heures, même quelquefois huit heures, selon les saisons. (*Note du trad.*)

(*) Dans les expériences publiques que fit M. Brande, professeur de chimie à l'Institut royal, une livre de ce goudron a produit jusqu'à vingt pieds cubes de gaz. (*Note du trad.*)

de temps, peut être de trois et demi à quatre pieds cubes.

Les cornues les plus convenables ont de sept à huit pieds de long, sans compter l'embouchure, douze pouces de diamètre à la base, et dix à l'ouverture. Si elles étaient plus vastes, le charbon de terre ne s'échaufferait pas assez. La nécessité d'observer les justes proportions, est plus importante qu'on ne saurait l'imaginer; elles influent beaucoup sur la quantité et sur la qualité du gaz. Si les cornues sont à peine rougies par l'intensité du feu, le gaz qui en émane ne jette qu'une faible lumière; avec un peu plus de chaleur, les becs des lampes répandent une clarté plus vive. Enfin, au rouge cerise, le gaz brûle avec une flamme blanche et brillante. Mais si l'on se jette dans un autre extrême, si la cornue est rougie à blanc, et toute prête à se fondre, le gaz ne brûle plus qu'avec une flamme bleuâtre, et éclaire très-mal (1).

Lorsque le charbon est rempli de pyrites ou de sulfure de fer, ce qui est quelquefois le cas du charbon de Newcastle, il se dégage en

---

(1) Ce fluide est alors un mélange d'oxide de carbone et de gaz hydrogène.

même temps une certaine quantité d'hydrogène sulfuré. A la vérité, le gaz n'en éclaire que mieux, mais il a le désavantage capital de produire une odeur insupportable et suffoquante, sur-tout dans les appartemens qu'on veut illuminer de cette manière.

Ces observations s'appliquent également à la distillation du goudron, soit qu'on le distille dans son état de vaporisation et tel qu'il sort de la houille exposée au feu, soit qu'on le soumette à une seconde opération avec une nouvelle portion de houille. On a recours à cette méthode, lorsqu'on ne peut en disposer d'une manière plus avantageuse.

Il faut que le charbon soit dans les cornues, à la profondeur d'environ six pouces, pour donner le meilleur gaz, et en fournir le volume le plus considérable dans le temps le plus court possible.

La clarté de la flamme diminue lorsque le gaz a été tenu trop long-temps sur l'eau. Il faut donc s'en servir pour l'illumination, à mesure qu'il se dégage; mais toutefois après l'avoir convenablement épuré.

La quantité de gaz absorbée par l'eau, diffère selon la température, qui en augmente ou diminue l'élasticité. Plus la température est

forte, plus l'absorption est moindre. L'eau du gazomètre absorbe régulièrement $\frac{1}{27}$ de gaz pur.

Pour reconnaître la composition chimique de ce fluide gazeux, il faut le brûler avec du gaz oxigène, sous une cloche à moitié remplie d'eau de chaux, et placée sur le réservoir pneumatique. On introduit le gaz au moyen d'une vessie et d'un ajustage de cuivre recourbé. Les produits qu'on obtient ainsi, sont de l'eau et de l'acide carbonique. La formation de l'eau est évidente lorsqu'on brûle un petit filet de gaz dans un long tube ouvert à ses deux extrémités. La formation de l'acide carbonique se manifeste par la précipitation de la chaux.

Si l'hydrogène carburé est mêlé avec une quantité suffisante de gaz oxigène ou d'air commun, et embrâsé par l'étincelle électrique, ou par toute autre méthode, il se fait une explosion plus ou moins violente, suivant la quantité de carbone qui se trouve condensé en hydrocarbonate. Le reste du gaz est de l'acide carbonique avec la partie non consumée de l'oxigène. L'eau qui s'est formée pendant l'expérience, se résout en globules sur les parois du vaisseau. Pour que l'explosion n'ait pas de suites fâcheuses, il faut n'employer que

quelques pouces cubes de ces fluides aëriformes : encore, s'il y avait du gaz oléfiant, les vaisseaux de verre les plus épais pourraient être brisés par la moindre quantité. Au moment de l'explosion, il paraît une flamme rouge et très-vive ; une dilatation considérable a lieu ; mais bientôt le volume du gaz se trouve diminué de beaucoup. Lorsque l'acide carbonique a été absorbé par l'eau de chaux, et que le gaz a été mélangé dans de justes proportions, il ne reste plus aucun gaz.

Quoique l'hydrogène carburé s'engendre naturellement dans les mines de charbon de terre, et que mêlé à l'air commun il produise quelquefois de terribles explosions ; cependant, lorsque le gaz distillé est mêlé avec l'air commun, il n'y a point d'explosion à craindre, à moins que la proportion du gaz ne soit à celle de l'air atmosphérique, environ de un à dix. Tels sont les effets chimiques de ce produit gazeux (1). Toutes les variétés d'hydrogène car-

(1) Il n'y a qu'un mélange subit de cinq à dix parties d'air avec une partie de gaz, qui, par l'inflammation, puisse faire explosion ; lorsqu'il y a dix parties d'air elle est très-faible, et très-forte au contraire quand il y a cinq parties d'air. Six mille pieds cubes de gaz mêlés avec de l'air en proportion convenable, font une explo-

buré sont inflammables, mais elles ne possèdent point cette propriété au même degré, ainsi qu'on le voit par le plus ou moins de clarté de la flamme.

Messieurs Sobolewsky et Horrer de St.-Pétersbourg, se sont servis de bois pour la production du gaz hydrogène carburé. L'acide pyroligneux obtenu dans cette distillation, peut s'appliquer aux mêmes usages que le vinaigre, lorsqu'on l'a dégagé de l'huile empyreumatique à laquelle il se trouve mélangé. Une corde cube de bois, égale à deux mille un cent trente-trois livres de France (le mètre de France est un peu plus qu'une verge anglaise), produit deux cent cinquante-cinq livres de charbon (poids de Paris) et soixante-dix seaux d'acide. Ce même acide, après l'extraction de cinquante seaux de bon vinaigre, donne trente livres de goudron. La même quantité de bois fournit cinquante mille pieds cubes de gaz, ce qui suffit pour

---

sion égale à celle que produirait deux barils de poudre à canon; par conséquent vingt-six $\frac{1}{8}$ pieds cubes de gaz font le même effet qu'une livre de poudre. Il n'y a aucune explosion à craindre toutes fois que l'air n'est pas dans une des proportions indiquées, et qu'on ne l'enflamme pas sitôt après le mélange. (*Note du trad.*)

entretenir quatre mille lampes (1) pendant cinq heures (2).

---

(1) L'auteur ne dit pas ce qu'il entend ici par lampe. Il paraît que celles dont il parle consomment deux pieds et demi cubes de gaz par heure; d'après le calcul ordinaire, les lampes d'Argand ou les quinquets usent quatre pieds cubes de gaz par heure, par conséquent les cinq mille pieds cubes de gaz n'entretiendraient que deux mille cent quinquets pendant cinq heures. (*Note du trad.*)

(2) *Voyez* le recueil intitulé *Repository of arts*, t. 11, n° 36, pag. 341.

DEUXIÈME PARTIE.

AVANTAGES

De l'éclairage par le gaz inflammable, relativement à l'économie publique et particulière.

Nos lecteurs ont pu se convaincre, par ce qui précède, de la possibilité de tirer de la houille, en quantité immense, une substance propre à l'éclairage artificiel. Ce n'est point par de simples motifs de curiosité qu'on a cherché à mettre en pratique une aussi importante découverte. Examinons donc à quels objets d'utilité publique et privée l'on peut appliquer ce mode d'illumination.

« (1) Il est évident que l'on peut garder pen-

(1) Tout ce qui est marqué d'un « est un passage tiré mot pour mot d'une brochure que M. Pillan d'Eaten College publia en 1807, pour donner une description soignée de mes nombreuses expériences.

« dant long-temps le gaz dans un réservoir et « le transporter par le moyen de tubes à quel- « que distance que ce soit, de même que l'eau « s'écoule à l'aide de tuyaux. Quand on n'a pas « observé de près ce mécanisme, on a peine à « en concevoir la facilité. Le gaz peut se dis- « tribuer, sans inconvéniens, dans des rami- « fications infinies. Chacun des tubes qu'il tra- « verse est terminé à son extrémité par une « soupape ou par un robinet. En tournant ce « robinet, le gaz s'écoule régulièrement par « l'ouverture, et monte dans les tuyaux supé- « rieurs, en vertu de sa légèreté spécifique. Rien « n'indique sa présence; il ne fait aucun bruit « à l'ouverture du robinet ou de la soupape. « La transparence de l'atmosphère n'en est pas « troublée, mais le jet s'allume instantanément « à l'approche d'une bougie, et produit aussi- « tôt une très-belle flamme, brillante, uniforme, « et qui brûle sans le moindre bruit: la pureté « du gaz est facile à vérifier, puisqu'il ne salit « point les orifices des tubes du métal qui lui « servent d'issue. Une feuille de papier blanc, « et même la surface d'un corps poli n'en éprou- « veraient point la plus légère altération; il ne « s'en échappe aucune flammèche, aucune sorte « de matière combustible non consumée, ce qui,

« dans les autres luminaires, est une source « perpétuelle d'accidens.

« Les produits de la combustion sont de l'eau « et du gaz acide carbonique (1). Les belles « expériences du docteur W. Henry ont dé- « montré, de la manière la plus satisfaisante, que « la flamme du gaz hydrogène carburé produit « beaucoup moins d'acide carbonique que n'en « fournissent l'huile, le suif ou la cire (2). « Ceci réfute suffisamment les notions absurdes

---

(1) L'eau qui s'exhale en vapeur imperceptible est engendrée par une partie de l'oxigène de l'atmosphère avec l'hydrogène qui compose en grande partie le gaz du charbon. Le gaz acide carbonique est produit par l'union d'une autre portion d'oxigène avec une très-petite quantité de carbone, qui est l'autre partie constituante du gaz.

(2) Cent pouces cubes d'hydrogène carburé, tiré du charbon de terre, ont besoin, pour se brûler, de deux cent vingt pouces cubes d'oxigène, et produisent cent pouces cubes d'acide carbonique. Cent pouces cubes du même gaz, tiré de la cire, se combinent, en brûlant, avec deux cent quatre-vingts pouces cubes d'oxigène, et produisent cent trente-sept pouces cubes d'acide carbonique. Cent pouces cubes du même gaz, tiré de l'huile à brûler, emploient cent quatre-vingt-dix pouces cubes d'oxigène, et engendrent cent vingt-quatre pouces cubes d'acide carbonique.

Nous avons extrait ce qu'on va lire de la déclaration

« qui se sont répandues sur les propriétés pré-
« tendues malfaisantes de l'éclairage par le gaz
« inflammable. »

Mais si le gaz est mal préparé, ou s'il n'est pas privé de la portion d'hydrogène sulfuré qu'il contient d'ordinaire, il jette de vives étincelles et produit une certaine quantité d'acide sulfureux par la combinaison de l'oxigène de l'air avec le sulfure tenu en dissolution dans le gaz. Il en résulte une odeur suffocante que l'on remarque principalement dans les régions supérieures des appartemens où le gaz est brûlé. Un pareil fluide ternit tous les corps métalli-

---

de M. Lee devant la chambre des communes, lorsqu'il fut interrogé sur ce sujet.

Demande. « La santé de vos ouvriers est-elle affectée « par l'usage du gaz?

Réponse. « Aucunement; sans cela, j'y aurais re-« noncé. Je crois avoir expliqué au comité, que j'ai com-« mencé à essayer, dans ma propre maison, cette mé-« thode d'éclairage.

D. « N'avez-vous pas remarqué la moindre altération « dans la santé de vos ouvriers?

R. « Point du tout; car si je m'en étais aperçu, il en « serait résulté une objection fatale contre le procédé.

D. « N'avez-vous reconnu aucun mauvais effet de « l'emploi du même gaz dans votre intérieur?

R. « J'affirme que je n'ai reconnu aucun mauvais « effet. »

ques; il décolore les peintures préparées avec des oxides métalliques, et répand toujours une odeur fétide extrêmement nuisible à la santé. On purge cet air de son hydrogène sulfuré, et on le rend propre à l'éclairage, en le faisant passer, à plusieurs reprises, par des solutions de sous-acétate de plomb, de sulfate de fer (ou couperose verte), de chaux vive ou de muriate de chaux.

« Quant à la clarté de la flamme, tous ceux « qui en ont été témoins (1) peuvent affirmer « combien elle est supérieure à celle de la meil- « leure bougie ou à la lumière des quinquets.

« Cette flamme est vive, serrée et d'une agréa- « ble blancheur. Elle est parfaitement calme, « lorsque le jet est d'un volume modéré. En « grandes masses, elle est sujette à des ondu- « lations, comme toute flamme qui excède des « dimensions données : cela tient à l'agitation « de l'atmosphère.

« La flamme n'a absolument aucune odeur, « quoique le gaz ait lui-même une odeur

(1) Tout ce passage est encore tiré de la brochure de M. Pillan. Mais cette phrase : *Tous ceux qui en ont été témoins*, a été substituée à celle-ci : *Tous ceux qui ont été témoins des expériences de M.* Winsor. (Note du trad.)

« assez désagréable avant de brûler. C'est « ainsi qu'une bougie, une chandelle ou une « lampe nouvellement éteintes, répandent des « émanations désagréables. Cette concession « ne prouve rien contre la flamme elle-même, « qui est parfaitement inodore. Un mouchoir « blanc qu'on y a fait passer, à plusieurs re- « prises, et qu'on applique auprès du nez, n'ex- « cite aucune espèce de sensation dans l'or- « gane de l'odorat.

« Un autre avantage particulier à cette « flamme, c'est qu'on peut la tourner dans tou- « tes les directions imaginables; il n'y a point « d'égouttures à craindre; et comme le gaz est « poussé par une force qui reste constamment « la même, il brûle aussi bien dans le sens « horizontal que dans le sens vertical : ainsi « se trouvent écartés deux défauts des chan- « delles ou lampes ordinaires, dans lesquelles « la lumière est toujours dirigée de bas en haut, « c'est-à-dire vers la partie de la chambre où « on en a le moins besoin, sans parler de l'om- « bre extrêmement incommode du chandelier « ou autres supports. »

Le volume, l'intensité et même la forme de la flamme sont réglés par le simple jeu du robinet, qui fournit du gaz au bec de lampe. On

peut à volonté obtenir un jet tellement brillant qu'il éclaire toutes les parties de l'appartement, ou tellement faible qu'on a de la peine à l'apercevoir. Nous n'avons pas besoin de dire de quels avantages peuvent être de semblables lumières dans les écuries, dans les dortoirs, ou dans les chambres des malades.

La facilité avec laquelle le gaz peut être conduit dans les directions que l'on désire, et les formes variées dont la flamme est susceptible, font qu'aucun autre genre d'éclairage n'est mieux approprié à de brillantes illuminations.

Veut-on alimenter, avec le gaz, un lustre placé au milieu d'un appartement ? la meilleure disposition est celle qui consiste à faire passer les tuyaux par le plafond, immédiatement au-dessus du lustre. Rien de plus facile qu'une telle préparation, sans nuire à la maçonnerie.

Lorsqu'on a besoin de chandeliers ou de lampes d'appliques, les tubes ne paraissent pas aux yeux du spectateur ; ils sont cachés dans la muraille ou sous le parquet. Si l'on veut éclairer des transparens, pour augmenter l'effet des décorations, il suffit de faire passer la clarté par différens milieux colorés, ou à travers des surfaces peintes et diaphanes.

Quand on a pratiqué de petits trous à l'extré-

mité d'un bec d'éclairage, il en sort autant de jets de feu qui ont les plus belles apparences. Dans le cas où l'on désire que la lumière soit transmise à une certaine distance, il faut construire les becs d'après la même méthode que ceux des lampes d'Argand. Ce sont des cylindres de métal dans lesquels on ménage deux courans d'air ; l'un intérieur, l'autre extérieur (1).

En comparant la flamme du gaz à celle d'une chandelle, quelle qu'en soit la grosseur, celle-ci paraît jeter une flamme jaune et obscure, de même qu'une lampe commune pâlit auprès d'une lampe d'Argand. La blancheur et l'éclat de la flamme du gaz ne manquent jamais d'exciter la surprise et l'admiration de ceux qui en sont témoins pour la première fois.

Une manufacture, ou un vaste édifice éclairé par le gaz, comparé à un bâtiment du même genre éclairé par des lampes ou par des chandelles, rappelle la différence qu'il y a

(1) Au Lyceum, en 1804, et dans ma maison de Pall-Mall, depuis 1806 à 1812, il y avait des ornemens assez variés, pour donner une idée de toutes les manières d'éclairer une maison, pour la commodité de ceux qui l'habitent. (*Note du trad.*)

entre l'aspect des rues d'une grande ville, les jours d'illumination, et l'aspect des mêmes rues éclairées par de simples réverbères.

L'intensité de la flamme des lampes à gaz employées actuellement à l'élairage de Londres, est, relativement à l'intensité de la flamme des lampes, comme douze est à un.

« Un des principaux emplois du gaz est, « sans contredit, d'éclairer les rues, les bou- « tiques et les maisons. » Si cet éclairage réunit la sûreté à l'économie, c'est tout ce que peuvent demander les plus chauds partisans du nouveau système. En effet, les lampes à gaz employées pour l'éclairage de Londres, coûtent incontestablement moins cher que les lampes à huile. Cette manière d'éclairer a donc de prodigieux avantages sur l'emploi de l'huile et du suif.

« Tout ce qu'il faut considérer dans la dé- « pense, c'est ce qu'il en coûte une fois pour « établir le fourneau et construire les tuyaux « conducteurs. La préparation du gaz lui- « même est une spéculation lucrative, qui peut « seule payer les dépenses avec l'intérêt du « capital, et donner encore du profit.

« La possibilité de substituer le gaz du char- « bon aux lampes et aux chandelles, pour illu-

« miner les maisons et les boutiques, n'est plus « un problême. » Déjà une partie considérable de Londres est éclairée par le gaz de la houille (1).

---

(1) Le quartier de Norton-Falgate, jusqu'à Bishopsgate, est éclairé avec le gaz, à partir des bureaux de la Compagnie de l'éclairage. Des tuyaux conducteurs s'étendent jusqu'à l'extrémité occidentale de Cheapside et dans toutes les rues au nord de ce grand quartier.

A l'extrémité occidentale de Londres, les principaux tuyaux s'étendent dans les plus belles rues, savoir : depuis l'établissement de la Compagnie dans Peterstreest à Westminster, dans la ligne qui règne de Pall-Mall à Temple-Bar. Cette ceinture d'illumination entoure complètement la paroisse de Saint-Martin-des-Champs. De gros tuyaux sont également placés dans Hay-Market, Coventry-Street, Long-Acre, Saint-Martin's Lane, et dans les principales parties des paroisses de Saint-James et de Sainte-Anne.

A l'orient de la capitale, des tuyaux conducteurs s'étendent de Cornhill à Saint-Paul, Wood-Street, Fore-Street, etc. La Compagnie d'éclairage a obtenu l'autorisation d'établir des conduits de gaz dans les paroisses Saint-Stephen-aux-Champs, Saint-Paul, Covent-Garden, Sainte-Mary-le-Strand, Saint-Clément-le-Danois, Saint-Georges's Bloomsbury, Saint-Gilles-des-Champs, Saint-André de Holborn, au-delà des barrières, une partie de la paroisse de Sainte-Marie-la-Bonne, et plusieurs autres quartiers qui comprennent la totalité de la cité et des faubourgs de Westminster.

« C'en est donc assez pour démontrer la pos-
« sibilité d'éclairer avec le gaz inflammable les
« maisons et les rues ; ce qui aurait été re-
« gardé, il y a vingt ans, comme un extrava-
« gant paradoxe. »

L'église de saint Jean l'Evangéliste, à Londres, est éclairée avec le gaz depuis plus de deux ans. Les becs dont on y fait usage remplacent trois cent soixante chandelles de huit à la livre. Les avenues de la chambre des pairs et de la chambre des communes, Westminster-Hall, le pont de Westminster, la maison et les bureaux du président de la chambre des communes, l'Hôtel de ville et plusieurs autres lieux méritent d'être cités comme ayant déjà adopté ce genre d'illumination.

« Une application non moins avantageuse,
« est celle de l'emploi du gaz pour les phares
« et fanaux maritimes (1).

« L'éclat et la variété des formes dont cette
« flamme est susceptible, la rendent extrême-
« ment propre à servir de signaux. Un seul
« fourneau peut en produire la quantité suffi-

(1) Au moyen du gaz, j'ai exécuté deux télégraphes d'une nouvelle construction, propres à servir la nuit : peut-être seront-ils adoptés quand mon brevet sera expiré. (*Note du trad.*)

« sante pendant toute une nuit d'hiver, et « procurer des fanaux supérieurs aux plus re- « marquables qui existent, soit sur les côtes « d'Angleterre, soit ailleurs.

« Avec la moitié des dépenses actuelles, on « pourrait établir un de ces fanaux en rempla- « cement de ceux qui existent aujourd'hui, et « l'effet en serait beaucoup meilleur. Le bon « marché de ce genre d'illumination, ferait « multiplier les phares, et contribuerait essen- « tiellement à la sûreté de la navigation. Le « gaz ne produit point cette fumée qui obscur- « cit trop souvent les reflecteurs des fanaux « ordinaires.

« La facilité avec laquelle on éteint subite- « ment la flamme la plus volumineuse, par la « seule fermeture du robinet, et la prompti- « tude avec laquelle le gaz reprend feu à l'ap- « proche d'un papier allumé, sont encore des « propriétés recommandables pour la trans- « mission nocturne des dépêches télégraphi- « ques. Enfin, aucun éclairage ne convient « mieux pour les baraques, les arsenaux, les « chantiers et les autres établissemens où l'on « a besoin de beaucoup de lumière dans un « petit espace.

« La dépense annuelle que coûte l'éclairage

« des barraques ou casernes dans la Grande-
« Bretagne, est estimée à environ 50,000 liv.
« sterling. Une dépense beaucoup moins forte
« produirait une lumière plus pure et plus sa-
« lubre.

« Tous les avantages dont nous venons de
« parler, nous justifient d'attacher autant d'im-
« portance à la découverte. Si on la mettait en
« pratique dans toute l'étendue du royaume,
« d'immenses capitaux se trouveraient em-
« ployés de la manière la plus productive.
« L'utilité n'est pas moins évidente pour l'in-
« térieur des familles. De nombreuses expé-
« riences attestent, à la fois, l'économie et
« l'élégance qui en résultent.

« Au moyen du gaz, nous avons sans cesse
« à notre disposition une lumière aussi pure
« qu'agréable. On la trouve sous sa main avec
« autant de facilité, que l'eau, dans les maisons
« qui sont pourvues de machines hydrauliques.
« Un avantage singulièrement précieux, c'est
« que les lampes à gaz peuvent brûler sans
« danger pendant des heures entières, à un
« pouce de distance des corps les plus combus-
« tibles, parce qu'elles n'ont pas l'inconvénient
« de couler comme les chandelles, ou de jeter
« des étincelles. Cette propriété rend un pareil

« genre d'éclairage désirable à bord des vais-
« seaux de guerre où l'on élude fréquemment
« les règlemens sévères qui ont pour objet de
« prévenir les incendies (1). On pourrait allu-
« mer de ces becs dans les magasins de l'entre-
« pont et jusque dans la sainte-barbe. Le capi-
« taine aurait la complète disposition du lumi-
« naire, en tenant sous sa main la clef qui ou-
« vre et ferme le principal robinet. On éta-
« blirait pour cet objet, et à peu de frais, un
« très-simple appareil (2). »

(3) Dans les boutiques, dans les comptoirs et dans les bureaux, le gaz procure une lumière blanche comparable à celle du jour, et, de plus, une chaleur qui rend celle du foyer presque inutile : le tout sans fumée, sans

---

(1) J'ai fait dans ma maison à Pall-Mall, un grand nombre d'expériences relativement à cet objet; il est beaucoup plus difficile d'allumer de la poudre avec la flamme du gaz qu'avec une étincelle lancée par une chandelle ou une lampe.

(2) Ici on a supprimé ce que dit M. Pillan. *M. Winsor a déjà fait de nombreuses applications qu'il n'a pas publiées, mais qu'il désire exécuter avec une compagnie établie par une charte.* (Note du trad.)

(3) J'ai donné tous les argumens suivans dans mes lectures publiques et dans mes brochures, et je les ai appuyés de mes expériences. (*Note du trad.*)

odeur, sans vapeur et avec une grande économie de travail.

La chaleur qu'exhalent les lampes à gaz est évidente pour tous ceux qui s'en approchent. Les personnes versées dans la connaissance de la chimie (et de nos jours il est peu de personnes qui n'aient à cet égard des notions plus ou moins étendues), n'en seront point étonnées, lorsqu'elles réfléchiront que la combustion du gaz condense beaucoup plus d'air atmosphérique que celle du suif ou de l'huile, et par conséquent doit engendrer plus de calorique.

La flamme du gaz peut avoir un volume assez considérable pour échauffer, en même temps qu'elle illumine, les appartemens les plus spacieux.

Si le gaz s'échappe par une gorge circulaire de douze pouces de diamètre (1), il forme un énorme quinquet. On conviendra qu'une flamme de trois pieds de pourtour doit échauffer l'air

---

(1) Les quinquets dont je me servais dans mes expériences, avaient 5 à 6 pouces de diamètre ou 16 à 18 de circonférence. En ouvrant plus ou moins le robinet, je pouvais produire une clarté égale à celle que répandent depuis une jusqu'à cent chandelles. (*Note du trad.*)

très-rapidement, et avec tant d'uniformité qu'on n'a plus besoin de se presser auprès d'un foyer, qui n'échauffe que partiellement les personnes groupées tout autour (1). Une pareille lampe, au centre d'un vaste appartement, avec un peu de feu dans la cheminée, afin de procurer le renouvellement successif de l'air, donne une température saine et délicieuse.

D'après les expériences que j'ai faites sur ce sujet, je puis affirmer que trois quinquets, consumant cinq pieds cubes de gaz par heure, suffisent pour tenir une chambre de dix pieds en carré, à la température de cinquante-cinq degrés au thermomètre de Farenheit, lorsque l'air, au dehors, est au degré de la glace (2).

---

(1) Il y avait, en 1806 et 1807, dans la salle de mon comité, un globe de verre de trois pieds de diamètre, qui d'un côté représentait la moitié du globe terrestre, et de l'autre, la lune. Il était supporté par un atlas de quatre pieds de haut, qui, tournant sur un axe, faisait réfléchir alternativement sur une grande glace, la terre et la lune; ce globe servait à éclairer et à chauffer la salle. (*Note du trad.*)

(2) La méthode de M. Dalton, pour comparer la quantité ou les effets de la chaleur qui se dégage pendant la combustion des différens gaz inflammables ou des autres substances qui brûlent avec flamme (*voyez*

Dans tous les procédés des arts où l'on a besoin d'une chaleur modérée, la flamme d'une

---

son *Système de chimie*, t. 1, pag. 76), mérite d'être recommandée à tous ceux que ce sujet intéresse. Voici le détail de ce procédé, qui est simple, facile et exact dans ses résultats :

Prenez une vessie d'une grosseur quelconque (nous supposons ici une vessie d'une capacité équivalente à trente mille grains d'eau) ; après y avoir adapté un robinet et un petit ajutage, remplissez-la du gaz combustible dont vous désirez connaître le degré de chaleur dans la combustion. Ayez ensuite un vaisseau étamé avec un fond concave de la même capacité. Versez-y la quantité d'eau égale à la capacité de la vessie, et dans le cas dont nous parlons, trente mille grains d'eau. Cela fait, allumez le gaz jusqu'à ce qu'il soit totalement brûlé. L'augmentation de la température de l'eau dans le vaisseau étamé, mesurée avec exactitude avant et après l'expérience, vous fera connaître à quel degré le gaz est susceptible d'échauffer.

Voici les résultats qui ont été obtenus :

Le gaz oléfiant produit dans le volume d'eau (d'après le thermomètre de Farenheit) une chaleur de. . . . . 14 degrés.

La gaz hydrogène carburé tiré de la houille. 10

L'oxide de carbone 4

L'hydrogène pur 5

Dix grains d'huile de spermacéti, brûlés dans une lampe. 5

lampe à gaz sera très-avantageuse. On peut même l'employer d'un très-fort volume. Le gaz a des avantages que ne présentent point les combustibles qui brûlent avec flamme, lorsqu'on a besoin d'une grande délicatesse dans le travail. En effet, la flamme d'une lampe à huile ne saurait être dirigée comme celle du gaz. Les combustibles ordinaires privés du courant d'air convenable ne produisent point de flamme, mais une espèce de suie vaporisée. Si le courant d'air est très-fort, la chaleur devient aussi très-active. En effet, une flamme violente, poussée par des tourbillons de vent, occasionne une ardeur excessive.

Dans les expériences en petit, la flamme du gaz ne développe pas une grande énergie. Elle brûle tranquillement; l'air ne se trouve point immédiatement en contact avec elle et n'agit que sur la surface extérieure, c'est-à-dire sur une très-médiocre superficie.

Mais en grand, lorsque la flamme se mêle à un courant d'air considérable, son ardeur devient plus forte. Elle a, dans ce cas, la propriété

Le suif	5 degrés.
La cire	5 $\frac{75}{100}$
L'huile de térébenthine	3
L'esprit de vin.	2

d'échauffer à un haut degré des substances d'un gros volume. L'utilité en est évidente, dans le cas où il y aurait de l'inconvénient à exposer les objets à la flamme d'un combustible solide.

« La flamme du gaz pouvant prendre tous « les degrés d'intensité et toutes les formes, « sans qu'il y ait d'égouttures ou de flammèches « à craindre, on peut lui faire faire toutes sortes « de dessins et s'en servir pour d'élégantes illu- « minations. »

Les planches 3, 4 et 5 sont les dessins de différentes lampes à gaz, de chandeliers, de lustres, de candélabres, etc., tels qu'on les emploie déjà à Londres.

Planche III. La figure 1 représente une lampe à tube vertical. Le gaz est conduit par le tube A dans une lampe en forme de quinquet, entourée d'une cheminée de verre C, renflée à son extrémité inférieure. Nous avons indiqué plus haut la construction de ce bec.

Dans les becs construits d'après les principes de la lampe d'Argand, la flamme doit se trouver de tous côtés en contact avec l'air atmosphérique, et le courant d'air doit être dirigé vers l'extrémité supérieure de la flamme. On y parvient en faisant élever perpendiculairement un

courant d'air du fond de la cheminée de verre, lequel suit le col de la cheminée dans son rétrécissement. Mais il ne faut pas qu'aucun autre courant d'air puisse affecter la flamme. S'il s'en mêlait avec elle plus qu'il ne faut pour la complète combustion du gaz, la chaleur en serait nécessairement diminuée, et l'on aurait moins de lumière (1).

La figure 2 est une lampe à tube vertical et à branche. Le gaz traverse la verge A et une partie de la branche B également creuse, pour arriver au bec de la lampe. La cheminée de verre C que l'on voit dans ce dessin, n'est pas aussi propre à l'entière combustion du gaz que la cheminée renflée vers la base dans les figures 1, 3, 5, 6. En effet, le courant d'air ascendant n'est point détourné de sa direction perpendiculaire et concentré immédiatement dans la partie supérieure où la combustion du gaz est moins parfaite. Le courant extérieur qui entre par le fond de la lampe s'élève avec une vîtesse proportionnée à la longueur du cylindre et à la raréfaction de l'air dans cette cheminée ; mais il n'est point poussé vers la

---

(1) *Voyez* le tableau des forces caloriques et lumineuses, ajouté à la fin de mon ouvrage. (*Note du trad.*)

pointe de la flamme, comme cela arrive dans les cheminées renflées.

La figure 3 est une lampe d'*applique*. A est le tube conducteur, B est le robinet du même tube.

La figure 4 est une lampe suspendue. Le gaz y est introduit par un tube A enfoncé dans le plafond. La cheminée B est en forme de tulipe, et cette disposition n'est pas plus favorable que la précédente.

La figure 5 est une lampe suspendue, à double branche. Le gaz traversant le tube perpendiculaire A pénètre dans les tubes recourbés BB, et de là dans la cheminée C.

La figure 6 est une lampe à tige mobile. A est le tuyau conducteur avec son robinet. B une genouillère de cuivre communiquant avec le tuyau A. C est un tube recourbé, hermétiquement scellé à la genouillère B, et communiquant avec le bec de la lampe, de manière à permettre qu'elle ait un mouvement horizontal.

La figure 7 est la construction de la genouillère de la figure 6, et le tube C de la même lampe.

La figure 8 est une lampe à éperon de coq, également mobile, et construite sur le même

plan que celui de la figure 6. Ces deux lampes sont excellentes pour éclairer les comptoirs dans les maisons de commerce.

La figure 9 est un robinet avec une boule et une genouillère qui permet au tube de s'incliner dans toutes les directions.

La figure 10 présente la coupe du robinet et de la genouillère.

La figure 11 est la genouillère de la figure 9 en perspective.

Planche IV (1). La figure 1 est un candélabre. Le tuyau conducteur est fixé dans le parquet de l'appartement. Le gaz monte par la couronne A et aboutit au bec de la lampe.

La figure 2 est une lampe à éperon de coq, suspendue et enjolivée. Le gaz est transmis aux becs CC par le tuyau A.

La figure 3 est une lampe d'Argand à piédes-

---

(1) Les lampes à gaz, représentées dans cette estampe, sont employées dans la librairie, dans le comptoir, le magasin et les bureaux de M. Ackerman (*).

(*) M. Ackerman assista à mes lectures et à mes expériences en 1807, et vit la variété des modes d'éclairage de mes appartemens, ce qui lui fournit les premières idées des diverses dispositions de son éclairage en 1811 ; cela vérifie ce que j'ai dit dans mes lectures : « Que mes séances fourniraient aux artistes de « nombreux moyens d'exercer leur talent ; mais qu'aucun n'ont « encore pu imiter mes lumières mobiles au moyen de tubes « flexibles. (*Note du trad.*)

tal. A représente le tuyau et le robinet qui laissent passer le gaz, ou interceptent à volonté la communication.

La figure 4 est une lampe à éperon de coq et à piédestal. A est le tuyau avec son robinet.

La figure 5 est une lampe de fantaisie, dont l'objet est de prouver que le gaz, en arrivant au bec du conducteur, est absolument incolore et invisible. A est un vaisseau de verre, muni à son orifice d'un ajutage C et d'un globe perforé de cinq trous, par lesquels s'échappe la flamme du gaz. B est le tube qui conduit le gaz dans le vaisseau de verre A.

La figure 6 est une lampe d'Argand, tournant sur elle-même. A et B sont les tubes qui communiquent avec le bec.

Les figures 7 et 8 sont des lampes d'appliques horizontales. A est le tube que l'on suppose caché dans le plafond, B est le tube de communication, lequel, avec sa continuation C, fait un angle droit avec les ajutages DDE qui contiennent les becs.

Planche V. La figure 1 est un candélabre dans lequel le gaz monte du parquet de l'appartement. Les branches latérales communiquent avec le tube central.

La figure 2 est un chandelier arabesque. Le gaz descend du haut du plafond dans un tube qui représente la corde d'un lustre; il pénètre, par des tubes voûtés, dans le cercle creux et horizontal C.

La figure 3 est un chandelier romain. Le gaz s'introduit par la chaîne creuse et inflexible A, dans le tuyau central B, qui alimente les becs par les branches latérales CC.

La figure 4 est un chandelier gothique. Le gaz est transmis aux becs par la corde A qui renferme un tube, et la communication avec les becs s'établit par les branches latérales.

La figure 5 est une lampe à piédestal représentant une figure. Le gaz est conduit par un tuyau dans le corps de la figure, et s'échappe par le grillage en forme de plateau construit de tubes de cuivre creux et percés de petits trous à l'extrémité.

La figure 6 est une lampe dont le piédestal a la forme d'un vase. Le tube entre par une des griffes qui composent les pieds du piédestal en forme d'autel antique; il se divise ensuite en plusieurs tuyaux qui traversent le bocal de verre A, et le gaz s'échappe par des becs en forme d'épis B.

La figure 7 est une girandole. Le gaz entre

dans le tube recourbé A, et est conduit aux becs par les tubes descendans BB.

La figure 8 est un candélabre à tuyau central, à travers lequel le gaz est conduit au bec supérieur.

NOTICE

Sur les divers produits que l'on obtient du charbon de terre, tels que le coke, le goudron, l'huile essentielle, etc.

Après avoir examiné la nature du gaz tiré du charbon, comme propre à remplacer les luminaires actuellement en usage, nous devons nous occuper plus particulièrement des autres produits qui résultent de la même distillation, tels que le coke, le goudron, une liqueur ammoniacale, etc.

Coke. La substance appelée *coke* est la base carbonacée, et constitue, à proprement parler, le squelette de la houille. Elle reste dans la cornue après que tous les produits qui peuvent se volatiliser en ont été expulsés.

Il est assez connu que le coke est un combustible beaucoup meilleur que le charbon de terre qui le produit.

« Aussi en prépare-t-on en grand des quan-
« tités considérables ; mais le gaz et les autres
« substances se perdent dans les procédés

« qu'on emploie pour carboniser la houille (1).

« Le coke resté dans les cornues après la « distillation du gaz, est beaucoup plus volu- « mineux et plus léger que le coke ordinaire. « Dans quelque état que le charbon de terre

(1) Voici la méthode que l'on suit pour obtenir le coke. On amasse sur la terre une certaine quantité de gros charbon, et l'on en fait une meule ronde de douze à quinze pieds de diamètre, et deux pieds de hauteur. On met aux extrémités le plus possible de gros morceaux, afin de ménager des passages à l'air. Par-dessus, on jette les petits morceaux et le poussier. Au milieu doit se trouver un espace vide d'un pied de largeur, où l'on place quelques fagots destinés à embraser cette masse. On fait tout autour quatre ou cinq ouvertures semblables, et sur-tout du côté exposé au vent. On est, toutefois, rarement obligé de se servir de bois pour allumer la houille, parce que d'autres masses se trouvant en même temps au feu, les ouvriers jettent quelques pellées de charbon embrasé dans la meule qu'on veut allumer. A mesure que le feu fait des progrès, la masse augmente de grosseur. Elle se boursouffle, devient spongieuse et légère, se réunit en un seul corps, perd enfin toutes ses parties volatiles, et ne jette plus de fumée. Alors cette masse en ignition prend une couleur rouge, uniforme et blanchâtre. Dès qu'on y voit pratiquer des fentes et des crevasses, il faut couvrir bien vite le monceau avec des cendres, et l'on a exprès pour cela une provision de cendres suffisante, dans tous les lieux où se prépare le coke.

« ait été introduit dans la cornue, le coke en « est retiré en fortes masses; en sorte que le « charbon de terre de rebut, le poussier et les « balayures du magasin sont très-propres à « fournir un excellent combustible. Le coke (1) « est décidément supérieur au charbon de terre « pour tous les usages domestiques, et spécia- « lement pour la cuisine. La chaleur qu'il pro- « duit est plus uniforme, plus intense et plus « durable. Il ne jette, à la vérité, aucune « flamme, et exige rarement l'usage de la verge « de fer, que les Anglais regardent assez géné- « ralement auprès de leurs foyers comme un « préservatif contre l'ennui. Mais ces défauts « sont plus que compensés, en ce qu'il ne fait « point jaillir d'étincelles, qu'il donne plus « de chaleur et brûle sans fumée, et sans en- « gendrer de poussière. »

Il est évident que le coke doit donner, en brûlant, plus de chaleur que le charbon de terre. En effet, la matière qui, pendant la combustion, passe de l'état solide à celui de fluide élastique, enlève nécessairement une portion

---

(1) Dans l'orginal dont ce passage est tiré, M. Pillan dit : *Le coke préparé par les procédés de M. Winsor.* (Note du trad.)

considérable du calorique, lequel devient *latent*, sans aucunement échauffer. Le coke brûlé seul donne tout son calorique, sans qu'aucune portion en soit inutilement dépensée.

C'est ainsi que le coke, un peu plus difficile à brûler que la houille commune, répand toujours une chaleur plus uniforme, plus durable et plus intense.

Les seuls inconvéniens de l'usage du coke, c'est qu'il en résulte plus de cendres (1) que de la houille commune, du charbon de bois, ou du bois lui-même. Les cendres sont plus pesantes, et par conséquent plus sujettes à interrompre le courant d'air; et, d'un autre côté, la force extrême de la chaleur peut lui faire subir une sorte de fusion ou demi-vitrification qui s'attache aux grilles, aux parois du fourneau et aux vaisseaux qu'on expose sur le feu (2). Ce

---

(1) M. Accum semble être dans l'erreur. J'ai brûlé pendant plusieurs années du coke pour divers usages, et j'ai trouvé qu'un boisseau de coke laisse un quart de moins des cendres que donnerait la même quantité de houille ou de bois. (*Note du trad.*)

(2) Dans de grandes opérations, quand les feutiers n'ont pas soin de nettoyer la grille, la chaleur produira de scories, mais elles ne sont pas dues au coke, mais

dernier inconvénient est le seul qui soit un peu grave, lorsqu'on a besoin d'une très-forte chaleur. Dans les cas les plus ordinaires, dans les feux de cuisine ou de salon, les cendres ne se fondent pas, et n'interceptent l'air que quand les barreaux de la grille sont un peu trop serrés.

Voici les effets relatifs de la chaleur produite par le coke et par la houille :

Six cents livres pesant de charbon de terre font évaporer dix pieds cubes d'eau en vingt heures, et quatre cent trente livres de coke font évaporer dix-sept pieds cubes d'eau en douze heures et demie (1).

---

au mélange de la cendre avec la houille. Dans mes appartemens, je ne brûlais que du coke, et je n'ai jamais trouvé de scories sur les grilles. Pour les feux de coke, il n'y a pas besoin de les remuer, il suffit de frapper avec une verge de fer la grille, afin de faire tomber les cendres. (*Note du trad.*)

(1) La chimie nous offre un moyen d'apprécier l'effet des différentes sortes de combustibles et leur force échauffante. En effet, une égale quantité de combustible, de la même force, doit élever au même degré la température d'une quantité d'eau donnée. Connaissant la quantité et la température primitive de l'eau, et la quantité de combustible qu'il a fallu pour amener l'eau à l'état d'ébullition, le résultat s'exprime par la quantité d'eau à trente degrés du thermomètre de Fahrenheit;

Le comte de Dundonald a démontré que, dans les fours à chaux, une certaine quantité de coke brûle uniformément une portion donnée de la pierre brute, dans le tiers du temps qui serait nécessaire avec la même quantité de charbon de terre (1).

La raison en est que le coke se trouve épuré de l'humidité et du goudron qui s'émanent de

---

qui aura été élevée à cent quatre-vingt degrés (terme d'ébullition au même thermomètre) par une livre de combustible. Voici la formule générale :

Multipliez la quantité d'eau par le nombre exprimant les degrés de sa température actuelle. Multipliez ensuite le nombre des livres de combustible qui ont été dépensées, par cent quatre-vingts degrés. Divisez le premier produit par le dernier, et lequotient exprimera l'eau qui a été élevée à cent quatre-vingts degrés par une livre de combustible. D'égales quantités d'eau étant complètement évaporées à surface égale et dans les mêmes circonstances avec les différens combustibles dont il s'agit d'examiner la nature, la quantité de combustible qu'on a employée pour l'expérience, fera connaître la force échauffante relative de chacun d'eux.

(1) Dans toutes les autres opérations qui demandent une chaleur forte et soutenue, j'ai trouvé que le coke avait la même supériorité. *Voyez* les expériences faites sur mon coke, comparé au coke ordinaire dans une fonderie, décrites à la chambre des communes en 1809, et à celle des lords en 1810. (*Note du trad.*)

la houille pendant la combustion, et qui, se condensant dans les couches moyennes et supérieures de la chaux, empêchent la masse entière des matériaux d'entrer dans une ignition complète et rapide. Plus la quantité des matériaux est considérable, plus la combustion est prompte, et plus l'on trouve d'économie dans la préparation de la chaux. On épargne aussi beaucoup de temps, et cela n'est pas à dédaigner dans les fours à chaux, qui, en été, ne peuvent suffire aux demandes qui y sont faites.

L'avantage du coke sur le charbon de terre est suffisamment connu pour la confection des briques, la fonte des minerais métalliques et la dessication de la drèche.

La notice suivante, tirée des écrits de M. Davis (1), prouvera quels avantages le coke a sur le charbon pour le brûlement de la chaux et du plâtre, ou pour la cuisson des briques.

« Le coke obtenu par la distillation du gaz « est, dit ce chimiste célèbre, d'un tel avan- « tage, qu'on ne conçoit guère que cette mé- « thode d'éclairage n'ait pas fait cesser tout à « coup le procédé actuellement en usage en « Angleterre. Placé, comme propriétaire, dans

(1) *Magasin philosophique*, t. 33, pag. 433.

« un domaine rural, au milieu d'une société « industrieuse, il est vrai, mais complètement « illétrée, j'ai eu beaucoup plus d'occasions « qu'un autre d'apprécier l'utilité du coke, et « je l'ai employé, dans cette espèce de solitude, « à des usages dont on ne s'était pas avisé au- « paravant. Je dois vous dire que je prépare « moi-même ma chaux, mon plâtre et mes « briques. Je me sers pour cela du coke, et je « l'obtiens à très-bon marché, quoique je n'em- « ploie pas, à beaucoup près, tout le gaz qui « résulte de la distillation. Le charbon dont « je me servais autrefois pour la cuisson de la « chaux vive, est une très-mauvaise espèce de « petit charbon, appelée ici *welsh-culm*. Le « four à chaux est une concavité en forme de « cratère, entourée de maçonnerie solide en « briques, ouverte par en haut, et terminée « dessous par une grille de fer. Il y a une porte « de pierre que l'on ouvre et ferme à volonté, « pour charger et vider le fourneau. Autrefois « je déposais dans ce vaisseau des couches « alternatives de petits morceaux de charbon « et de pierres à chaux ; ces dernières étaient « préalablement brisées en morceaux de la « grosseur du poing. Par ce procédé, la pierre « est lentement décomposée, la partie supé-

« rieure des couches s'affaisse ; lorsqu'elles « touchent au fond du fourneau, on y établit « de nouvelles couches, de manière que le « four ne cesse point de brûler pendant cin- « quante heures consécutives. J'obtenais, avec « le petit charbon, quatre-vingt-cinq boisseaux « de chaux vive. Les couches de charbon de- « vaient avoir quatre pouces d'épaisseur, et le « temps nécessaire pour la calcination était, « comme je l'ai dit, de cinquante heures.

« En substituant le coke à la houille, les « produits de la chaux peuvent être augmentés « de trente pour cent dans le même four, et il « ne faut plus que trente-neuf heures. Il faut « aussi moins de surveillance et de travail, et « cela fait en tout un avantage de plus de cin- « quante pour cent.

« J'ai aussi dernièrement essayé le coke pour « la cuisson des briques. Mes briques sont cui- « tes dans des fours qui sont de briques eux- « mêmes. L'espace du foyer est perpendicu- « laire, et s'élève à trois pieds de hauteur. On « ménage les vides en superposant les briques « en pyramides les unes par dessus les autres. « Et comme il faut, quand on se sert de char- « bon de terre, le mettre tout à la fois, les bri- « ques ne sont jamais entièrement cuites. L'acte

« par lequel le parlement a réglé les dimensions « de fours à briques, est un avertissement pour « épargner le charbon.

« Si, au lieu de charbon, le coke est em- « ployé, les espaces vides peuvent être beau- « coup plus petits. La chaleur est plus uni- « forme, plus intense, et l'on gagne au moins « trente pour cent.

« Quant aux fours à plâtre, je me sers, pour « calciner la pierre, d'un fourneau commun à « réverbère. Les ouvriers qui dirigent cette « opération, et qui ont une aversion irrésis- « tible pour les procédés nouveaux, ont cepen- « dant goûté cette innovation.

« Je me bornerai à exposer ce peu de faits « relativement à l'application avantageuse d'une « espèce de combustible qui, je n'en doute pas, « deviendra bientôt l'objet d'incalculables éco- « nomies, lorsque la nature en sera mieux con- « nue qu'elle ne l'est aujourd'hui. »

La quantité de coke qu'on peut tirer d'une quantité donnée de charbon de terre, varie suivant la nature de la houille dont on fait usage. Un chaldron de Newcastle produit, l'un dans l'autre, après le dégagement du gaz, un chaldron et demi d'excellent coke (1). Si

(1) Dans les diverses expériences faites devant les

la carbonisation de la houille a été poussée au degré de perfection, le coke a un lustre argenté. Ce combustible est utile pour les opérations métallurgiques, parce qu'il résiste mieux au jeu violent des soufflets. Pour les feux de cuisine et autres objets d'économie domestique, la carbonisation ne doit pas être portée aussi loin. Alors, il brûle plus aisément et fait un feu brillant.

GOUDRON, HUILE et POIX. Le goudron est encore un produit très-précieux de la houille (1).

« Le goudron du charbon de terre ressemble « beaucoup au goudron ordinaire par son ap- « parence et la plupart de ses qualités. »

On fait en Angleterre et sur le continent plusieurs essais pour tirer, de la houille, un goudron artificiel ; mais ces spéculations ont tourné contre leurs auteurs. En 1781, le comte de Dundonald imagina de distiller le charbon de

---

membres du parlement et des membres de mon comité, nous avons trouvé quelquefois une augmentation en volume de soixante-quinze pour cent. (*Note du trad.*)

(1) En 1665, le chimiste allemand Becker introduisit en Angleterre sa découverte pour tirer le goudron du charbon de terre. Il le distillait dans des vaisseaux clos. On ne dit pas si Becker obtenait, ou plutôt recueillait d'autres produits que le goudron.

terre dans un appareil en grand, et d'en obtenir ainsi non-seulement le coke, mais du goudron. Ce procédé même, dont l'auteur a pris un brevet d'invention, n'a eu que très-peu de succès. L'objet en était fort limité; la dépense balançait à peu près le profit, et l'on ne tirait aucun bénéfice du gaz, qui est le produit le plus important du charbon de terre.

Le goudron de la houille est très-avantageux pour préserver les bois exposés à l'action de l'air ou de l'eau. On chauffe le bois, ensuite on applique le bitume froid (1); il pénètre dans les pores et donne à la charpente une dureté et une solidité considérables.

Un chaldron de houille de Newcastle (2) produit, dans les manufactures de gaz, depuis cent-cinquante jusqu'à cent quatre-vingts livres de

---

(1) Je crois être le premier qui ait aboli l'usage d'appliquer du goudron chaud sur des corps froids; en faisant chauffer le fer ou le bois, autant que possible au soleil ou au feu, les pores s'ouvrent et s'emparent bien plus facilement du goudron froid, de sorte que la première couche est absorbée, et que les deuxième et troisième y adhèrant fortement, durent plus long-temps. (*Note du trad.*)

(2) *Voyez* mes tableaux sur ces produits, publiés en 1809. (*Note du trad.*)

goudron, suivant la manière dont on procède à l'opération, et qui a été décrite plus haut.

Le goudron du charbon de Newcastle est spécifiquement plus lourd que celui du canel-coal : aussi il s'enfonce dans l'eau, tandis que ce dernier surnage.

Pour employer ce goudron, il faut le faire évaporer et le réduire à la consistance nécessaire.

En faisant cette opération dans des vaisseaux clos, on obtient une huile essentielle que les marchands de couleurs connaissent sous le nom d'*huile de goudron.* Pour cet effet, on remplit de goudron un alambic ordinaire, on le lute et on l'expose sur un feu modéré ; sans cela, la matière entrerait très-vîte en ébullition. Le premier produit de la distillation est un fluide brun, ammoniacal, mêlé d'une forte dose d'huile. A mesure que l'opération avance, et que la chaleur augmente, on recueille beaucoup plus d'huile ; et vers la fin de la distillation, ce n'est plus qu'un produit huileux.

L'huile et l'eau ammoniacale ainsi distillées, ne se mêlent point, en sorte qu'une simple décantation suffit pour les séparer. L'huile est une térébenthine jaunâtre, d'une qualité inférieure, très-utile pour la peinture des vaisseaux,

pour la préparation du vernis et d'autres ouvrages grossiers.

Deux cents livres de goudron produisent environ cinquante trois livres d'huile essentielle.

Si l'on veut convertir le goudron en poix (1), sans en retirer l'huile, on en fait l'opération dans une chaudière commune; mais comme le bitume est très-sujet à déborder le vaisseau où on le fait bouillir, il est nécessaire d'y apporter de grandes précautions. Le vase dont on se sert pour cet effet, doit être une chaudière comme il est indiqué planche VIII, figure 2, garnie d'un long bec (2) ou d'une gouttière dans laquelle le goudron se répand à mesure qu'il s'élève au-dessus de sa propre surface. Cet excédant est bientôt refroidi, et il n'y a plus aucun risque à courir.

---

(1) Lorsque M. Accum vint pour la première fois dans mon comité, on lui montra de la poix et de l'asphalte qu'on lui dit être tirés du charbon de terre; il ne voulut pas le croire, jusqu'à ce qu'il vît ces matières se dissoudre dans l'esprit de vin. (*Note du trad.*)

(2) Un dessin de ce vase fut présenté à la direction en 1813, comme une *nouvelle invention;* mais bientôt après, je trouvai qu'on l'avait copié dans les *Dialogues scientifiques* publiés par le pasteur Joice. (*Note du trad.*)

Un mille pesant de goudron tiré de la houille, donne de quatre cents à quatre cent quatre-vingts livres de poix. Une fusion produite par une chaleur modérée, change la poix en une substance qui a tous les caractères de l'asphalte.

Fluide ammoniacal. « Les propriétés de « la liqueur ammoniacale qui accompagne « le goudron et qui se dépose dans le même « réservoir, n'ont pas encore été complètement « examinées. On s'en est déjà servi dans les « manufactures de muriate d'ammoniaque ou « sel ammoniac. » Un chaldron de houille produit de deux cent vingt à deux cent vingt-quatre livres de ce fluide ammoniacal, lequel est principalement composé de sulfate et de carbonate d'ammoniac (1).

Tels sont les produits qu'on tire du charbon de terre.

Quelque praticable que soit la méthode d'éclairer avec le gaz toutes les maisons d'habitation dans les villes et villages, il ne faut pas espérer que cette révolution soit très-prompte et devienne générale. Le temps seul peut détruire les préventions et faire changer

(1) Cette expression n'est pas exacte, l'ammoniaque se trouve dans la liqueur à l'état libre, et non combinée. (*Note du trad.*)

les habitudes. En effet, les préjugés invétérés ne peuvent être sitôt déracinés des esprits qui se contentant de juger tout superficiellement, ne veulent pas changer leurs usages. Chaque théorie nouvelle, en physique, a exigé le temps nécessaire pour l'éducation d'une génération toute entière. Le rejet de la philosophie d'Aristote, l'adoption de la physique expérimentale, la substitution du système de la gravitation universelle aux tourbillons de Descartes, et le rejet du phlogistique par les chimistes modernes, sont des preuves suffisantes de cette assertion. De nouveaux arts, de nouvelles méthodes sont toujours difficiles à propager. Nous pourrions rappeler encore avec quelle difficulté s'est introduite la méthode de blanchir les toiles au moyen de l'acide muriatique oxigéné. Une nouvelle grammaire, de nouveaux élémens de la science, des dénominations toutes nouvelles, quoique préférables aux anciennes méthodes par la simplicité, la facilité et la vérité, paraîtront toujours inférieurs à un maître ou à un artisan vulgaire dont la mémoire est familiarisée avec les anciens préceptes, et dont l'unique ambition est de gagner sa vie en se donnant le moins de peine qu'il est possible.

La lenteur avec laquelle les procédés quelconques se propagent, sur-tout quand il s'agit de découvertes d'une utilité générale, est extrêmement remarquable, et fait un contraste frappant avec l'empressement de la multitude à adopter les rapides et nombreuses vicissitudes de la mode.

« Au premier abord, on ne comprend pas « qu'un homme néglige ou refuse de profiter « d'une invention dont l'objet évident est d'éco- « nomiser son travail ou d'augmenter ses jouis- « sances. Mais la surprise cesse lorsqu'on ré- « fléchit à la puissance de l'habitude et à la dif- « ficulté d'apprécier les désavantages ou les « imperfections des méthodes qui nous sont « connues.

« Plusieurs autres circonstances, indépen- « damment des préjugés, s'opposent à l'intro- « duction des découvertes nouvelles et utiles. « La jalousie, l'envie, la malice, la vengeance « n'ont souvent que trop d'effet pour arrêter « les progrès des perfectionnemens réels, et « pour empêcher d'adopter des plans d'utilité « publique (1).

---

(1) J'ai beaucoup souffert de leurs efforts; et quoique maintenant j'aie pleinement réussi à assurer le bien que

« Un procédé d'éclairage qui, non seule-
« ment tend à changer les habitudes domesti-
« ques, mais à donner une direction nouvelle
« à l'industrie et aux capitaux d'un pays, doit
« nécessairement rencontrer les plus puissans
« obstacles. C'est ainsi que plusieurs individus
« se sont coalisés contre la nouvelle méthode.
« On a cherché à pervertir l'opinion du public
« anglais, en représentant que le commerce
« du Groënland souffrirait de ce nouveau pro-
« cédé, et que l'Angleterre perdrait ainsi la
« pépinière de ses matelots. Cette objection n'a
« pas plus de force que toutes celles qu'on ne
« manque jamais de faire contre les procédés
« qui tendent à diminuer les frais de main-
« d'œuvre, tels que les machines à filer, les
« machines à battre le blé, la pompe à feu et
« mille autres perfectionnemens de la méca-
« nique. »

Oui, telles sont les objections que l'on pré-
sente contre l'extension des machines qui ten-
dent à abréger le travail et à augmenter l'ap-
plication des forces motrices inanimées. De
prétendus philantropes disent, dans leurs faux

---

doivent répandre mes travaux, il y a encore des per-
sonnes qui continuent à les décrier. (*Note du trad.*)

raisonnemens, que ces perfectionnemens de la mécanique et de la chimie, sont autant de conspirations contre l'espèce humaine; que leur effet nécessaire est de réduire à l'inaction la classe industrieuse de la société.

Supposons, dira un de ces raisonneurs, que deux créatures réclament à-la-fois du travail et de la nourriture ; un homme et un cheval se présentent : dois-je préférer le dernier et laisser périr de faim mon semblable ? S'il s'agit, continue-t-on, de choisir entre un cheval et une machine à vapeurs, ma préférence, à l'égard de cette dernière mécanique, tendra à détruire l'espèce des chevaux. Ainsi, dans les deux cas, les êtres laborieux et intelligens périront faute d'emploi, le prétendu perfectionnement n'aura aucune utilité pour la société, et ne fera qu'augmenter la misère des pauvres.

Tous ces argumens sont faux et captieux. Autant vaudrait dire que la vie des sauvages, avec tout leurs besoins, leur ignorance, leur férocité, leurs privations, est préférable à l'existence sociale et aux effets qui résultent de l'extrême division du travail.

Mais raisonnons sur les faits. Personne ne peut nier que les nouvelles découvertes qui changent les habitudes du pauvre, l'exposent

d'abord à des inconvéniens temporaires et à une détresse momentanée, contre lesquels le devoir de la société entière est de les défendre; « mais le résultat infaillible de ces mêmes per- « fectionnemens est toujours d'améliorer la « condition du genre humain. Peu importent « les souffrances passagères de quelques indi- « vidus, si tout un pays en tire des avantages « signalés.

« C'est à ces mécaniques, aux moyens ingé- « nieux qui ont été imaginés pour abréger le « travail, que l'Angleterre doit ses richesses, son « indépendance et le rang distingué qu'elle oc- « cupe entre les nations de l'univers.

« Mais revenons à notre sujet. Les progrès « du nouveau mode d'éclairage par le gaz, ne « feront jamais entièrement renoncer aux chan- « delles, aux bougies et aux autres luminaires « transportables. L'objection tirée de l'inter- « ruption du commerce du Groënland n'est « pas moins futile : ce trafic est moins une pé- « pinière qu'un gouffre pour les matelots an- « glais. La nature de ce service exige des marins « expérimentés. La loi les protège. Ils ne sont « point soumis à la presse et deviennent par-là « inutiles à la défense de leur pays (1). Le ca-

(1) *Voyez* la dernière enquête du parlement, et la

« botage est la véritable pépinière des matelots « anglais, et si l'éclairage par le gaz est pra- « tiqué en grand, il augmentera la navigation « sur les côtes beaucoup plus qu'il ne dimi- « nuera la pêche des baleines au Groënland. »

« Dans l'extrême supposition où les pêche- « ries du Groënland se trouveraient absolument « ruinées, nous n'aurions pas beaucoup de rai- « sons de regretter cet évènement. Les prin- « cipes les plus élémentaires de l'économie « politique nous interdisent d'aller chercher de « l'huile jusque sous les mers glacées du pôle, « si nous pouvons nous procurer de meilleurs « matériaux, et à meilleur marché, sur notre « propre sol. »

La vérité est que les pêcheries trouveront d'amples encouragemens. L'adoption de l'éclairage par le gaz ne nuira qu'à nos voisins du continent, chez qui nous faisons nos provisions de suif. On consommera plus de charbon de terre, mais on ne perdra rien des parties constituantes de ce fossile.

« La basse classe du peuple, en Angleterre, « a beaucoup de peine, en ce moment, à se

---

déposition de deux capitaines de la marine royale à ce sujet.

« procurer du combustible, parce que le prix « en est très-élevé, et il ne faudrait qu'une ré- « duction dans ce même prix pour augmenter « la consommation. Hé bien! la légèreté du « coke produit par les manufactures de gaz « diminuera les frais de transport et le mettra « plus à la portée du pauvre. L'indigent en « éprouvera un soulagement sensible. Nombre « d'opérations utiles dans l'agriculture et dans « les arts, dont l'extrême cherté des combus- « tibles arrêtait l'essor, seront mises en ac- « tivité.

« Enfin, si nous avons plus de coke qu'il « n'en faut pour notre consommation, nous « en trouverons l'écoulement au-dehors. Ce « combustible convient beaucoup mieux que la « houille aux habitans de la plupart des na- « tions européennes.

« L'illumination par le gaz inflammable, « loin de diminuer le commerce du charbon « de terre, lui donnera au contraire de l'exten- « sion. Elle contribuera à faire baisser le prix « des qualités inférieures de charbon, et main- « tiendra un équilibre que ne pourront détruire « les circonstances. Ainsi, seront prévenues « diverses combinaisons qui font au public un « préjudice notable, et mettent quelquefois les

« habitans de Londres à la merci des propriétaires des mines de charbon. Il est impossible de ne pas considérer comme un avantage la concurrence qui mettra un terme à ces spéculations.

« Il est bon d'observer que l'importation annuelle du charbon de terre à Londres, est de plus de 1 million quatre-vint huit mille *chaldrons*. »

On objectera, contre la généralité de nos conclusions, que le prix du charbon différant beaucoup, suivant les lieux, produira une variation au préjudice de la nouvelle méthode d'éclairage. Mais il y a deux raisons pour que cet inconvénient ait moins de gravité. Nous voyons dans l'ouvrage de M. Murdock, pag. 86 (1), que de 600 liv. sterling, dépense annuelle de l'éclairage de sa filature (2) de coton, 550 liv. sterling représentent les intérêts du capital et

(1) L'ouvrage de M. Murdock consiste dans quelques feuilles que lui a fournies M. Lee de Manchester, et qu'il a insérées dans les transactions philosophiques, pag. 86. (*Note du trad.*)

(2) Ce n'est point la filature de M. Murdock, mais celle de MM. Philips et Lee. M. Murdock était employé par MM. Boulton et Watt à Birmingham. *Voyez* l'enquête du parlement, pag. 38 et 51. (*Note du trad.*)

les frais de réparation de l'appareil (1). Le prix du charbon n'est que de 50 liv. sterling : c'est une somme bien modique, lorsque l'on songe qu'elle tient lieu de 2,000 livres sterling de chandelles. Quel que soit le prix du charbon, les calculs des bénéfices n'en sauraient éprouver d'altération.

En second lieu, le charbon de terre, outre le gaz, le goudron, la poix et la liqueur ammoniacale, est converti en une substance plus volumineuse, et qui produit plus de chaleur. Le coke qui en résulte est un excellent combustible, qui peut être employé dans les atteliers même que l'on éclaire. Le manufacturier, en distillant son charbon, au lieu de le brûler tel qu'il sort de la mine, épargne des chandelles, et augmente ses ressources en combustibles. Une somme une fois dépensée pour la construction de l'appareil, il diminue ses dépenses annuelles. C'est ainsi que le fermier gagne, en établissant une machine pour séparer les grains de la paille, et en renonçant à l'usage du fléau.

---

(1) En supposant qu'il y ait 300 liv. st. pour l'intérêt du capital que coûte l'appareil, on voit qu'il serait de 6000 liv. st., tandis qu'il a été prouvé devant le parlement qu'un de mes appareils, remplissant le même but, ne coûterait que 2000 liv. st. (*Note du trad.*)

La principale dépense consiste donc dans le capital nécessaire pour la construction de la machine à gaz : ce capital n'est pas très-considérable. Cependant nous devons donner au public un avis important : c'est qu'il ne faut pas construire un appareil pour éclairer seulement sa propre maison, si l'on n'a pour but d'épargner une dépense annuelle en éclairage de 60 livres sterling, parce que la construction d'un petit appareil n'est guère moins coûteuse que celle d'une machine en grand (1). Si l'on n'a pas besoin d'une quantité de gaz assez considérable pour tenir sans cesse les cornues en activité, le gaz reviendra à un prix fort élevé ; ou bien il faudra continuer à chauffer les cornues, quoiqu'elles soient vides ; ou bien il faudra éteindre le feu, et les cornues une fois refroidies, ne s'échauffent qu'avec une forte quantité de combustible, que l'on use en pure perte (2). Au contraire, si les cornues

(1) *Voyez*, à la fin de l'ouvrage, le tableau des capacités et dépenses des appareils de toute grandeur. (*Note du trad.*)

(2) Cela dépend de la construction du fourneau, car mes appareils n'ont pas besoin d'être chauffés d'avance, et M. Accum a été témoin d'expériences dans lesquelles on ne consommait que vingt livres de charbon pour en distiller cent. (*Note du trad.*)

sont constamment en action, les frais de combustibles, pour les chauffer, diminueront de moitié.

Mais lorsqu'il s'agit d'éclairer une rue, ou un certain nombre de maisons contiguës, et que les cornues peuvent travailler sans interruption, rien de plus sûr qu'une telle spéculation. Les frais de construction et de manutention seront bientôt recouvrés par l'économie sur l'éclairage.

Des particuliers peuvent donc se livrer à la distillation de la houille, et faire un trafic avantageux de ses divers produits ; et l'éclairage des villes peut avoir lieu, sans qu'il se forme pour cela des compagnies. Il suffit qu'une seule personne, par rue, se charge de l'entreprise (1).

D'après les expériences que M. Clegg a faites sur la réunion des lampes à gaz d'un certain volume, il est probable que les rues des petites villes ou villages seraient éclairées

---

(1) Je ne crois pas qu'en chargeant ainsi diverses personnes, on réussise ; car il faut plus de soins et de connaissances pour diriger l'éclairage d'une rue que pour monter celui d'une maison ou d'une manufacture. (*Note du trad.*)

à meilleur marché, à l'aide d'une (1) tour ou pagode garnie de lampes à gaz, qu'elles ne le seraient par des réverbères appliqués le long des maisons, à la manière ordinaire. Le gaz étant conduit au sommet de l'édifice par l'appareil distillatoire, la lumière serait dirigée de haut en bas sur les objets qu'il s'agit d'éclairer, au moyen de réflecteurs placés sous des angles convenables. Ainsi l'on éviterait les frais de construction des principaux corps de tuyaux et des tubes d'embranchement, et la maçonnerie de la tour coûterait peu en comparaison.

Sans contredit, l'éclairage par le gaz est surtout avantageux, lorsqu'on a besoin de la plus grande quantité de lumière dans le plus petit espace ; mais s'il faut que les lampes soient placées à de certaines distances, les profits en sont moins considérables : de là résulte qu'on n'éclairerait pas avec économie les côtés d'une rue, si l'on n'éclairait en même temps l'intérieur des maisons.

---

(1) Les essais que j'ai faits en 1809 avec des fanaux et des télégraphes de nuit, ont prouvé que la lumière qu'ils donnaient était vue de trois à quatre lieues, sans télescope ; mais qu'il était impossible de s'en servir pour éclairer les rues, à cause de l'ombre que porteraient les maisons dans les rues étroites. Ces télégraphes étaient

Nous avons déjà dit pourquoi le haut prix du charbon ne ferait presque point renchérir l'éclairage (1). En effet, les plus petits morceaux de rebut, le poussier lui-même, sont excellens pour charger la cornue : peu importe la forme des matières à distiller. Cette circonstance peut déterminer les marchands à fournir la houille en gros morceaux, tels qu'ils sortent de la mine, et non à en augmenter la masse en divisant les morceaux, comme on a coutume de le faire. Cette dernière méthode est désavantageuse pour l'emploi du combustible. La quantité de calorique rayonnant, produite pendant la combustion, dépend beaucoup de l'arrangement du feu et de la manière dont le charbon se consume.

Il est encore un objet important dont je dois

---

construits de manière que les vents ni les pluies les plus fortes ne pouvaient éteindre les lumières, qui n'étaient garanties par rien; on pouvait les placer au bout des mâts, et les signaux que l'on faisait avec les flammes étaient tellement variés, qu'on pouvait entretenir une correspondance pendant la nuit; il n'y avait que les brouillards épais qui étaient capables d'en interdir l'usage. (*Note du trad.*)

(1) Si le charbon augmente, le coke augmente de prix en proportion, ainsi l'éclairage ne coûterait pas plus. (*Note du trad.*)

parler. « On a répandu parmi le public de « fausses alarmes sur les innombrables acci- « dens que pourrait occasionner l'adoption « universelle du nouveau mode d'éclairage, à « cause de la nature inflammable du gaz, et « du danger continuel de l'explosion des appa- « reils ou des tubes conducteurs : ce sont des « craintes chimériques (1). »

Les personnes familiarisées avec la matière, conviendront qu'il n'y a pas plus de danger dans une manufacture de gaz convenablement construite, que dans les pompes à feu dirigées sur de bons principes.

Pour distiller le gaz, il ne faut qu'une attention très-commune; et les ouvriers les plus ignorans sont capables de veiller à cette opération. Echauffer le fourneau, charger les cornues de charbon de terre, les luter hermétiquement, les entretenir constamment rouges, et les vider quand l'opération est faite, voilà tout ce qu'il s'agit de faire. Très-peu de leçons pratiques donneront certainement à cet égard

(1) Ici M. Pillan continue ainsi : « M. Winsor a tel- « lement remédié à toutes les objections qu'on pouvait « faire, que pendant les six ans, depuis 1802, qu'il a « constamment préparé et conservé son gaz, il ne lui « est arrivé aucun accident, etc. » (*Note du trad.*)

toute la capacité requise. L'ouvrier n'a jamais à s'en rapporter à son propre jugement. Lorsque le feu est bien conduit, le gaz s'exhale spontanément et sans aucune espèce de soin, jusqu'à ce que le charbon ne donne plus de produits volatils.

Il n'y a dans le corps de l'appareil rien qui soit susceptible de dérangement; point de robinets à tourner, point de soupapes à mettre en jeu. Il faudrait les plus violens efforts pour mettre la machine hors d'état. Lorsqu'on a son magasin de gaz, on l'emploie au fur et à mesure, comme on se sert d'une provision de chandelles ou de lampes ordinaires.

Les diverses expériences qu'ont faites une foule de particuliers, sans concerter ensemble leurs opérations, ont suffisamment prouvé la sûreté entière du nouvel éclairage. Depuis six ans, un grand nombre de manufactures sont ainsi illuminées, sans qu'il y soit survenu le moindre accident; et cependant, les appareils ont toujours été à la discrétion des plus ignorans des hommes.

Si quelques accidens ont d'ailleurs donné des alarmes, il serait facile d'en assigner les causes. Je n'ai point intention de m'étendre longuement sur ce sujet; il me suffira de dire

que les fâcheuses explosions dont on a eu à se plaindre dans un très-petit nombre d'établissemens, sont entièrement dues à des vices énormes dans la construction des machines. C'est ainsi que dernièrement une explosion s'est faite dans une manufacture éclairée par le gaz, parce qu'une quantité considérable de ce fluide s'étant échappée dans l'intérieur des bâtimens, et s'y étant mêlée avec l'air commun, s'enflamma avec violence à l'approche d'une lumière. Pour qu'un tel malheur soit arrivé, il faut que la machine ait été fabriquée par un misérable ouvrier qui ignorait complètement les premiers principes de l'art. Il eût été facile de le prévenir en appliquant un large tuyau au gazomètre et à la chambre qui le renfermait. Au moyen de cette construction, si par hasard on distille plus de gaz que le réservoir n'en peut contenir, le superflu ne s'accumule point; il est transporté hors du bâtiment, à l'air libre. Le tube de sûreté produit ici le même effet que le tuyau par lequel on fait écouler le *trop plein* d'une citerne (1).

Quelques autres explosions ont eu lieu, parce

(1) Depuis 1800, j'ai employé beaucoup de gens de toute sorte de capacité, et je n'ai jamais éprouvé le moindre accident dans mes appareils. (*Note du trad.*)

que les tuyaux conducteurs étaient extrêmement mal construits.

Le gaz hydrogène carburé, mêlé avec une certaine portion d'air commun, dans des vaisseaux fermés, s'y enflamme dès qu'il est en contact avec une substance allumée. Nous l'avons dit plus haut. Les moyens d'empêcher que cela n'arrive dans les bâtimens éclairés avec ce gaz, sont si simples et si faciles, qu'il serait ridicule de craindre un danger qu'on a toute possibilité de prévenir. Je ne prétends pas dire que jamais, dans aucune circonstance, des dangers ne puissent survenir. Il est certain que le gaz accumulé dans des réduits étroits et dépourvus de communication avec l'air extérieur, tels que des celliers, des caves, etc., pourrait se mêler avec l'air commun, n'attendre pour prendre feu que l'approche d'un corps à l'état d'ignition ; mais je ne vois pas comment cette accumulation pourrait se faire dans des maisons habitées. Le courant d'air qui traverse continuellement une maison, suffit pour empêcher cette accumulation d'avoir lieu.

Quant à la rupture des tuyaux, il n'y a rien à craindre de ce côté-là. Le gaz qui traverse tous les tubes éprouve une pression égale à la hauteur perpendiculaire d'un seul pouce d'eau,

et cette pression ne saurait briser des tubes de fer (1).

Il n'est pas vrai, non plus, qu'une ville entièrement éclairée par des lampes à gaz, puisse être, tout à coup, plongée dans les ténèbres par la rupture d'un tuyau principal. En supposant que cela arrivât jamais en effet, les branches latérales qui fournissent du gaz aux lampes des rues et des maisons, sont alimentées par plus d'un corps principal de tuyau. Les conséquences de la rupture seraient l'extinction de quelques lampes dans le voisinage immédiat du tuyau rompu; mais les tubes au de-là de la fracture recevraient leur distribution des autres tuyaux principaux : c'est ce que démontre la figure 1, planche VIII, qui représente une partie de Londres éclairée par le gaz venant de trois stations.

a On y voit un corps de tuyau, à partir de l'appareil qui est situé dans Brick-Lane, près de Old-Street. Ici le gazomètre contient vingt-deux mille pieds cubes.

b Le second tuyau part de l'appareil de Norton-Falgate, dont le réservoir contient quinze mille neuf cent vingt-huit pieds cubes.

---

(1) Ni même de carton. (*Note du trad.*)

c Le troisième part de l'appareil de Westminster, et dans cet endroit, le gazomètre contient quatorze mille huit cent huit pieds cubes.

1. Rivière de la Thamise,
2. Strand,
3. White-Hall,
4. Charing-Cross,
5. Hay-Market,
6. Coventry-Street,
7. Piccadilly,
8. St.-James-Street,
9. Pall-Mall.

Les lignes noires représentent les tuyaux principaux qui fournissent le gaz aux tubes d'embranchemens. Ils communiquent entr'eux aux endroits marqués ABC. Les lignes ponctuées désignent les petits tuyaux ou branches co-latérales. Les principaux tuyaux sont tous munis de soupapes ou de robinets à cent pieds les uns des autres.

Supposons maintenant qu'un gros tuyau vienne à se crever dans une partie de la rue Pall-Mall; il est évident que le gaz conduit par le tuyau du Strand, et qui se trouve lié au système des tuyaux de Hay-Market, Picca-

dilly et Coventry-Street, continuera d'alimenter le tuyau rompu. La fermeture de la soupape la plus voisine de la fracture, empêchera la déperdition d'une quantité considérable de gaz. Il n'y aura d'éteintes que quelques lampes placées entre les deux soupapes de la fracture.

Supposons ensuite qu'un autre gros tuyau se brise dans Piccadilly. Dans ce cas, les soupapes étant fermées de chaque côté de la fracture, le gaz sera distribué par les tubes de Hay-Market et de St.-James-Street. Le même effet aura lieu dans toutes les parties de la ville pourvue de tubes conducteurs.

Encore, dans cette explication, nous avons supposé que tous les gros tuyaux sont pourvus par un seul réservoir, ce qui n'existe pas en réalité. La rangée de tuyaux conducteurs est liée avec trois appareils distillatoires, et le gaz qu'ils fournissent se distribue dans tout le système des tuyaux. Si l'un des appareils venait à cesser d'agir, on ne s'en apercevrait pas; les lampes seraient entretenues par les autres réservoirs. Il est donc hors de doute que la rupture d'un gros tuyau quelconque, même la destruction totale d'un ou de plusieurs appareils, n'aurait point de conséquence sérieuse. Plus la méthode d'éclairage fera de progrès,

plus les réservoirs se multiplieront, et assureront l'effet de l'ensemble.

En résultat, les lampes à gaz ne produisent pas plus de dangers que les chandelles ou les lampes de toute espèce, sans qu'on puisse jamais attribuer ces accidens à la nature propre des luminaires. J'irai plus loin. Les lampes à gaz sont moins dangereuses; on n'a rien à craindre de ces nombreux accidens produits par le coulage ou par les émouchures des chandelles. Les lampes et leurs becs sont nécessairement fixes. On ne saurait les déranger, sans les voir s'éteindre au même instant. Jamais leur flamme ne jette d'étincelles, et il ne s'en détache aucun lumignon. Pour preuve de la sûreté des lampes à gaz, comparées aux autres moyens d'éclairage, nous ajouterons seulement que les compagnies d'assurances pour les incendies, assurent les filatures de coton et les autres atteliers publics à un moindre prix, lorsqu'on y fait usage de lampes à gaz.

C'est ici le lieu de dire que M. Clegg a inventé une lampe à gaz *qui s'éteint d'elle-même*. Elle est tellement construite, que le gaz ne peut plus s'échapper au-dehors lorsqu'une fois la flamme a cessé de brûler. Si donc on souffle la lampe, et qu'on laisse, par mégarde,

le robinet ouvert, la soupape se fermera spontanément. Le jeu de cette lampe est dû à l'expansibilité calculée d'une verge métallique. Cette verge, chauffée par la flamme de la lampe, tient la soupape ouverte ; mais la lampe vient-elle à s'éteindre, la verge se refroidit, se contracte, et entraîne avec elle la soupape. Le même ingénieur a inventé un mécanisme qui sert à mesurer et à marquer, en l'absence de l'observateur, la quantité de gaz fournie par un tube quelconque, en communication avec le tuyau principal. La machine occupe un espace d'un pied de large sur deux de long. Il suffit d'y jeter un coup-d'œil, pour s'assurer de la quantité de gaz qui a été brûlée dans un espace de temps donné.

Je n'ai pas besoin d'en dire davantage sur ce sujet. M. Clegg rendra, sans doute, son travail public. De tels procédés font infiniment d'honneur aux talens et à l'imagination de l'inventeur, et ils rendront les plus grands services à ceux qui poursuivent la même carrière.

Les frais énormes auxquels sont assujettis les principales manufactures, où la multiplicité des chandelles augmente les dangers du feu ; la difficulté extrême de réparer le dommage résultant de la destruction d'un attelier en

pleine activité, sont autant de motifs de recommandation pour faire adopter l'éclairage à gaz, dans toutes les fabriques où l'on est obligé de travailler la nuit.

Après être entré dans l'examen de ces détails, on trouve encore plusieurs avantages qui se présentent d'eux-mêmes à l'esprit des lecteurs. J'ai voulu seulement démontrer l'utilité des nouveaux luminaires, tels qu'on les a actuellement établis. Des hommes industrieux peuvent, d'après ce qui a été fait, calculer ce qu'il y a encore à faire pour l'utilité générale et les plus hauts intérêts de la nation. « L'attention « publique est éveillée sur les produits nou- « veaux que fournit le charbon de terre; il en « résultera, dans le premier moment, une « perte considérable pour le revenu public; a « mesure que l'éclairage par le gaz se propa- « gera dans toutes les villes de l'Angleterre, « la consommation de l'huile et du suif dimi- « nuera, et l'impôt sur ces denrées sera moins « productif. Mais le gouvernement comblera « bientôt le déficit par ce que lui rapporte- « ront les nouveaux produits. Le fisc n'a donc « rien à craindre. Si une branche de revenu « lui échappe, il s'en présentera aussitôt une « autre plus lucrative.

« En résumé, lorsque nous réfléchissons « que l'objet de l'éclairage par le gaz est d'ou- « vrir une source inépuisable de richesse na- « tionale, et de créer, pour ainsi dire, des « produits tous nouveaux, on n'accusera point « d'une présomption excessive les partisans de « ce système, lorsqu'ils attendent avec con- « fiance les plus heureux résultats de cette « branche d'industrie. » Si, contre toute attente, l'envie ou les préjugés continuent à s'opposer à leurs efforts, ils peuvent être assurés qu'une persévérance infatigable finira par dessiller tous les yeux, et par détruire des objections que l'ignorance seule peut accréditer.

HISTOIRE NATURELLE

ET COMPOSITION CHIMIQUE

DU CHARBON DE TERRE.

REMARQUES SUR LA MANIÈRE D'EMPLOYER CETTE SORTE DE COMBUSTIBLE.

Le charbon de terre existe en Angleterre par couches tellement nombreuses, que, pendant plusieurs centaines de générations, les mines pourront en être regardées comme inépuisables. Ce combustible convient si admirablement aux usages domestiques et aux besoins des arts, qu'on le considère avec justice comme une partie constituante et essentielle de la richesse nationale de ce pays. Semblable à toutes les autres substances bitumineuses, il se compose d'une base carbonatée fixe ou de bitume réunis à plus ou moins de matière terreuse ou saline, laquelle constitue les cendres qui restent après que le charbon est consumé. Les préparations de ces parties varient considérablement dans les différentes espèces de houilles; et suivant que les unes ou les autres diminuent, le char-

bon est plus ou moins facile à brûler, et plus ou moins parfait. C'est ainsi qu'il existe une multitude de nuances depuis l'espèce la plus inflammable, le canel-coal, jusqu'au charbon de pierre de Kilkenny. Il dégénère enfin en substances terreuses ou pierreuses qui, bien que susceptibles d'être brûlées, ne méritent point la dénomination de *charbon de terre*. De là résulte la division de ce combustible en plusieurs classes.

La première classe comprend toutes les variétés de charbon qui sont principalement composées d'asphalte ou de bitume qui prennent feu aisément et brûlent avec vivacité, en répandant, depuis le commencement jusqu'à la fin, une flamme brillante, forte et d'un blanc jaunâtre; qui n'ont pas besoin d'être attisés; qui ne produisent point de scories, et qu'une seule combustion réduit à l'état de cendres blanches et extrêmement légères. La plupart de ces charbons, surpris par la chaleur, se fendent et se réduisent en éclats, sur-tout si on ne les expose pas sur le feu dans une direction perpendiculaire à celle de leurs lames.

Les charbons que l'on trouve à Wiggan, dans le comté de Lancastre, et presque tous ceux qu'on exploite sur les côtes occidentales

de l'Angleterre, appartiennent à cette classe. Le canel-coal mérite, parmi eux, le premier rang; il se trouve, parfois, dans les mines de Newcastle. Le splent-coal d'Ecosse est une variété grossière du canel-coal, et la plus grande partie des charbons écossais est de ce genre. Cette classe de charbon de terre convient à merveille pour produire le gaz illuminateur; il faut moins de chaleur pour le carboniser que celui de Newcastle. Le gaz qui en résulte se purifie très-promptement; il donne aussi, pendant la combustion, beaucoup moins d'hydrogène sulfuré, et produit une lumière vive et blanche.

Cette même classe de charbons fournit une multitude de variétés; les charbons connus dans les marchés de Londres sous les noms de *Hartley*, *Cooper's-main*, *Tanfield-moor*, *Eighton-main*, *Blythe et Pontops*, sont évidemment de cette classe, si on les considère chimiquement. On les vend en masses plus considérables que les autres charbons.

La seconde classe renferme toutes les variétés qui contiennent moins de bitume et plus de carbone. Ils brûlent avec une flamme moins vive et d'une couleur jaunâtre. Après quelque séjour sur le feu, ils s'amollissent, se gonflent

et passent à une sorte de demi-fusion. Ils adhèrent les uns aux autres, se boursoufflent et jettent des scories tuberculaires avec de petites émissions de flamme accompagnées d'un sifflement.

Ce charbon doit être brûlé sur des grilles découvertes, de peur que l'agglutination et la tuméfaction n'interceptent le passage de l'air. Sans cette précaution, le feu s'abaisse et s'éteint facilement, si l'on ne brise de temps en temps avec le *poker* (espèce de fourgon ou tringle de fer) les charbons qui couronnent le faîte de la pile. Les cendres qui résultent de ces charbons sont plus pesantes que celles de la première classe, et d'une couleur grise ou rougeâtre. Les charbons rendent des scories poreuses et grises qui, étant exposées à une nouvelle combustion par dessus du charbon nouveau, procurent une chaleur intense et durable. La couleur de la flamme de cette classe de charbons n'est jamais si blanche, ni si brillante que celle de la première classe. La dernière portion de la flamme qui paraît après le dégagement de toute la partie bitumineuse, est toujours bleue et basse. Le gaz qui s'exhale, pendant la combustion, est principalement du gaz oxide de carbone mêlé avec une portion

d'hydrogène et d'acide carbonique. Le coke, ou charbon de terre épuré qu'on en obtient, est plus compacte que celui de la première classe, et résiste mieux au jeu des soufflets de forges dans les opérations métallurgiques. Les charbons de cette classe sont connus dans les marchés sous le nom de *charbons à flamme forte.* La différence de pesanteur spécifique comparée aux autres variétés, est de vingt-huit à trente livres par sac. Les charbons dits de *Wall's-end* méritent d'être placés à la tête de la seconde classe. Les variétés bien conues sont le *Russel's Wall-end*, le *Bell's Wall-end*, le *Bomick's Wall-end*, le *Wrown's Wall-end*, le *Wellington-main*, le *Temple-main*, le *Beaton-main*, le *Killingsworth-main.* Les petites espèces de charbons de cette classe sont préférées par les forgerons, parce qu'elles soutiennent mieux le choc de l'air émis par les soufflets, et qu'elles donnent la plus forte chaleur et les meilleures cendres. Les charbons de Swansea appartiennent aussi à cette classe. Quelques variétés abondent en pyrites, d'autres sont entremêlées de couches minces de pierre calcaire et de coquillages. On retrouve ces substances en parcelles ou en cailloux parmi les cendres.

Il faut plus de chaleur pour carboniser ces combustibles que ceux de la première classe. Le gaz hydrogène carburé qui en résulte est ordinairement chargé d'hydrogène sulfuré. Le fluide qu'on en tire par la distillation contient une portion considérable de sulfate, de carbonate et d'hydrosulfure d'ammoniaque.

Un mélange bien entendu des deux classes de charbons produit le combustible le plus économique et le mieux approprié aux usages, soit des appartemens, soit des cuisines. Deux parties du charbon fort et gras de la deuxième classe, mêlé avec une partie du charbon léger de la première classe, est la combinaison la plus favorable. Plus on augmente la proportion du charbon léger, plus le feu est facile à conduire, et donne une flamme vive et gaie; mais aussi l'intensité et la durée de la chaleur diminuent dans la même proportion.

Les charbons de la troisième classe sont ceux qui sont à peu près dépourvus de bitume: ils consistent presqu'entièrement en carbone, dans un état particulier d'aggrégation, combiné chimiquement avec beaucoup de terre. Cette classe de charbons exige, pour entrer en ignition, une température beaucoup plus élevée. La fumée est peu considérable, et pres-

que nulle. Ils brûlent avec une flamme faible et basse ; il est même quelques variétés qui ne donnent point de flamme du tout, et qui produisent seulement une lueur rouge semblable à celle du charbon de bois ; ils se consument jusqu'à la fin, sans former d'agglomérations. Ce combustible laisse très-peu de cendres ; soumis à la distillation, il rend fort peu de goudron. La petite quantité qu'on en recueille n'a guère que la consistance de la poix ; il s'en exhale en outre un mélange gazeux de gaz oxide de carbone et d'hydrogène. Les charbons de la troisième classe ne peuvent donc être employés pour la distillation du gaz propre à l'éclairage. Cependant le coke qui en résulte est excellent. Les charbons fossiles de Kilkenny, du pays de Galles, et le charbon de pierre appartiennent à cette classe.

Il y a une multitude d'opinions relativement à l'origine ou à la formation du charbon de terre. Les savans qui semblent les plus propres à en juger, sont dans une contradiction complète.

La pesanteur spécifique considérable, la dureté, la contexture et la difficulté que certaines variétés éprouvent pour brûler, ont fait croire à d'habiles minéralogistes que le char-

bon de terre est une substance terreuse, fortement imprégnée de pétrole et de bitume.

D'autres ont pensé qu'il tire son origine du séjour de la mer, et qu'il s'est formé de graisse ou de matière sébacée, déposées successivement par les innombrables familles d'animaux qui peuplent l'Océan. Cette masse de matière se serait accumulée, et aurait fini par former différentes couches, en raison des changemens qu'ont subis la surface du globe et les réservoirs des eaux de l'Océan. Tel est l'avis du docteur Hutton (1) : il est persuadé que le charbon de terre doit son origine, en partie, au dépôt des matières grasses provenant de la dissolution des divers animaux marins, et pour le restant, aux végétaux qui sont continuellement en *detritus* sur la surface de la terre, ou au fond de la mer.

Quelques naturalistes se sont efforcés de prouver que les mines de charbon de terre viennent de la décomposition ou de la dislo-

---

(1) L'opinion du docteur Hutton paraît la plus vraisemblable, vu que la liqueur ammoniacale, qui est une partie constituante d'un huitième jusqu'à un dixième de charbon de terre, est un alkali animal, et qu'au contraire les bois fournissent un acide végétal. (*Note du trad.*)

cation de certaines montagnes. M. Kirwan est de cette opinion.

Il est étranger à l'objet de notre traité de prononcer sur le mérite de ces systèmes et de beaucoup d'autres. Nous nous bornerons à dire que l'opinion qui semble la mieux fondée sur l'observation, est celle qui consiste à regarder le charbon de terre comme un produit du règne végétal. Lorsque l'on considère la situation du charbon de terre et des couches interposées par filons qui annoncent évidemment un dépôt formé graduellement au sein des eaux, on est tout disposé à reconnaître dans le charbon de terre une origine sous-marine. Par-tout où existent des mines de ce fossile, on est sûr de trouver de nombreux vestiges de végétaux. Les morceaux compactes offrent souvent une apparence ligneuse. Enfin l'on remarque une transition régulière et successive du bois imprégné de bitume, à l'état de charbon plus ou moins parfait ; et tout cela suffit certainement pour attester que cette substance provient de la décomposition des végétaux.

Quant au mode précis et aux agens par le moyen desquels la combinaison est opérée, et quant aux époques successives de la formation de différentes couches, ce sera éternellement

la matière de théories plus ou moins probables, ou plus ou moins bizarres. Très-éloignées sans doute de la vérité, elles sont cependant utiles pour exciter l'ardeur des recherches, et pour rassembler les faits les plus importans et les plus curieux de la géologie. Entrer dans cette discussion, ce serait nous éloigner trop de l'objet qui doit nous occuper.

Voici un calcul qui prouvera combien de temps, selon toute probabilité, les seules rivières de Tyne et de Weare pourront fournir du charbon de terre à la Grande-Bretagne :

1° Les filons de ce fossile, que l'on exploite actuellement à Newcastle et à Sunderland, ont quinze milles de largeur sur vingt de longueur ;

2° Chaque filon a pour terme moyen quatre pieds et demi d'épaisseur ;

3° Il suffit d'en conserver un sixième pour les piliers qui soutiennent les galeries des mines ;

4° L'expérience a prouvé qu'une verge (trois pieds anglais) cube pèse un tonneau ou deux milliers.

La consommation totale du charbon de terre par les rivières de Tyne et de Weare, est, d'après les registres, en chaldrons de Londres (mesure de trente-six boisseaux), de. . .	chaldrons. 2,300,000
Nombre des tonneaux, dans la quantité ci-dessus, en estimant le chaldron de Londres à vingt-sept quintaux.	3,100,000

Nous avons dit qu'un tonneau pesant de charbon occupe dans la terre l'espace d'une verge cube.	
Le nombre de verges cubes par mille carré est de.	3,097,600
Les filons de charbon de terre ont généralement quatre pieds et demi d'épaisseur, ce qui augmente le nombre ci-dessus de verges cubes par mille carré, de la moitié de la quantité des verges cubes, et par conséquent de.	1,548,800
De là résulte que le mille carré de charbon de terre contient en verges cubes et tonneaux de charbon.	4,645,000
Sur quoi il faut déduire, pour le sixième formant les piliers destinés à soutenir les mines	800,000
Nombre des tonneaux par mille carré. .	5,445,000

Nous avons déjà dit que la longueur et la largeur des couches de charbon sont de vingt milles sur quinze, ce qui présente une superficie de trois cent milles carrés, et par conséquent une provision assurée pour la consommation de trois cent soixante-quinze années (1).

---

(1) Nous croyons qu'il est convenable de relever une erreur que l'auteur et ses critiques ont encore laissé subsister dans la troisième édition.

Le calcul ci-dessus est inexact; nous prions le lec-

L'économie de ce genre de combustible, et la chaleur que procure une quantité donnée de charbon, dépendent beaucoup de la manière dont on dispose le foyer. Lorsque le feu est vif, clair et sans fumée, il envoie nécessairement beaucoup de calorique rayonnant. Dans le cas contraire, l'émission de la chaleur est peu considérable. La plus grande partie du calorique est employée à donner de l'élasticité à une vapeur dense, ou à la fumée qui s'échappe du foyer. La combustion étant incomplète, et le gaz hydrogène carburé s'exhalant

---

teur de substituer les sommes suivantes à celles qui y sont indiquées; nous partons des mêmes bases.

2,300,000
3,105,000
3,156,266
1,578,133
4,734,400
789,066
3,946,334

D'après ces nouveaux nombres, il résulte qu'il y a encore de charbon pour trois cent soixante-quinze; ce que M. Accum avait conclu, quoiqu'il était conduit, d'après son résultat, de 5 millions quatre cent quarante-cinq mille tonneaux par mille, à conclure qu'il y avait de quoi suffire à la consommation de cinq cent vingt-sept ans. (*Note du trad.*)

sans prendre feu, on fait une dépense superflue de combustible.

Rien de plus contraire aux règles du bon sens, comme de l'économie, que la manière dont sont dirigées, en général, les cheminées à charbon de terre. Les domestiques jettent à la fois une multitude de petits morceaux de charbons; la flamme met des heures entières à se faire jour au travers, et souvent il faut beaucoup de peine et de surveillance pour empêcher la feu de s'éteindre tout à fait. Pendant tout ce temps, la chambre ne reçoit aucune chaleur, et, ce qui est pis encore, le tuyau de la cheminée étant rempli d'une vapeur épaisse, et presque dépourvue d'élasticité, l'air chaud de l'appartement trouve moins de peine à s'échapper par la cheminée, que lorsque le feu est vif et lorsque les charbons sont bien allumés. Il n'est pas rare que ce courant d'air chaud qui se presse dans la cheminée, rencontrant en sa route la fumée épaisse et la vapeur aqueuse qui s'exhalent lentement du foyer, force celle-ci à rebrousser chemin et à infecter l'appartement. C'est pour cela que les cheminées fument communément, lorsqu'on met à la fois une trop grande quantité de charbon sur la grille. Tant de morceaux ne sau-

raient s'allumer ensemble ; la flamme ne pouvant passer dans les intervalles, ou leur rapprochement les empêchant de s'échauffer, le gaz hydrogène carburé qu'ils fourniraient ne peut entrer en ignition. En un mot, un feu bien disposé ne fume jamais, et lorsque la quantité de charbon est suffisamment ménagée, on a peu besoin de faire usage du *poker*. Une telle précaution est d'ailleurs nécessaire à la propreté et à la conservation des meubles.

L'auteur d'un article inséré dans le *Plain-Dealer*, ouvrage périodique, assure que, de toutes les gaucheries, il n'en est point qui rende un homme plus ridicule que la manie d'attiser le feu sans discernement. Il donne, en conséquence, les préceptes suivans :

1° Quand on attise les charbons, on forme un creux dans lequel l'air se trouve raréfié par la chaleur ambiente. Alors, l'air extérieur se précipite dans le creux, et alimente la flamme;

2° Il ne faut jamais attiser le feu lorsqu'on y a mis une nouvelle quantité de charbon, surtout quand ce sont de petits morceaux, parce qu'ils tombent en-dessous de la grille, et que le feu se trouve bientôt détruit;

3° Tenez toujours le fond de la grille parfaitement libre ;

4° N'attisez jamais le sommet de la pile, à moins que le fond ne soit vide, et qu'il n'y ait point en-dessus de passage pour l'air.

Après avoir vu ce qui est nécessaire à la génération du calorique rayonnant, il nous reste à déterminer la méthode d'en distribuer la plus grande proportion possible dans l'intérieur de l'appartement.

Les rayons du calorique ont la propriété de n'échauffer que lorsqu'ils sont arrêtés et réverbérés. La connaissance de ce fait nous conduit à prendre les mesures les plus certaines pour atteindre notre but.

On y parvient, premièrement, en s'arrangeant de manière que le plus grand nombre possible de rayons émis par le foyer, soient jetés directement dans l'intérieur de la chambre. Il faut, pour cela, faire le feu le plus en avant qu'il est possible, et donner à l'ouverture du foyer autant de largeur et de hauteur qu'on le peut, sans qu'il en résulte d'inconvénient. En second lieu, il faut que l'âtre du foyer ait une forme telle, et soit construit de tels matériaux, que les rayons directs réfléchis par les parois de la cheminée, soient renvoyés vers la chambre.

Il en résulte que la meilleure forme des pa-

rois verticales, est celle d'un plan faisant, avec le fond du foyer, un angle d'environ cent trente-cinq degrés. Cet angle devrait être droit, c'est-à-dire de quatre-vingt-dix degrés, d'après la construction ordinaire des cheminées; mais comme dans ce cas les deux parois latérales sont parallèles l'une à l'autre, il est évident qu'elles sont mal disposées pour réfléchir, dans la chambre, les rayons qui partent du foyer. D'un autre côté, le fond de la cheminée ne doit avoir que les deux tiers de l'ouverture par devant; alors les deux parois latérales, au lieu d'être dans une situation perpendiculaire, forment, avec le fond, un angle de cent trente-cinq degrés, et ne peuvent plus être parallèles. Chacune d'elles se dirige obliquement, et les rayons se répandent d'autant mieux dans l'intérieur.

Quant aux matériaux qui conviennent davantage à la construction des foyers, c'est un point qu'il n'est pas facile de déterminer. La matière la plus favorable est, sans contredit, celle qui absorbe le moins, et réfléchit le plus de chaleur; car la chaleur absorbée ne saurait être réfléchie. Les corps qui s'imbibent du calorique rayonnant, sont nécessairement échauffés en raison de cette absorption. Il faut donc

chercher quelles sont les substances qui, exposées aux rayons directs d'une flamme claire, s'échauffent le moins. Le fer, et en général les métaux de toute espèce susceptibles d'acquérir une haute température lorsqu'on les expose aux rayons directs d'un brâsier ardent, sont, sans contredit, les plus mauvais matériaux que l'on puisse employer à la construction des cheminées. Les meilleures sont les pierres à feu et les briques communes qui, heureusement, sont à très-bas prix.

Pour employer ces briques, il faut les enduire d'une légère couche de ciment. Toutes les parties du foyer qui ne sont pas exposées à être noircies par la fumée, doivent être tenues les plus unies qu'il est possible. Le courant d'air qui passe sous le manteau de la cheminée, se dirigeant de bas en haut, chasse la fumée en avant, et ne la repousse point dans la chambre. Pour remplir facilement ce but, il faudrait arrondir le devant de la cheminée au lieu de le former à surfaces angulaires et raboteuses.

La hauteur de la voûte et du fond de la cheminée, dépend de celle du manteau, où le tuyau vertical commence. La couverture du fond peut s'élever de cinq à six pouces plus

haut que cette partie. Il n'y a aucun avantage à lui donner plus de hauteur.

La dimension la plus convenable pour la largeur de la gorge de la cheminée, est de quatre pouces. Il suffit de trois lorsque l'âtre est petit, que la cheminée est bonne et bien située; mais, pour prévenir les tourbillons accidentels de fumée qui s'exhale, lorsqu'on met subitement trop de charbon, et lorsque la gorge est étroite, on a calculé que, l'un dans l'autre, quatre pouces sont le diamètre le plus favorable. On peut le porter à cinq ou six pouces dans les cheminées des salles d'une vaste étendue.

La largeur des grilles pour les chambres d'une étendue moyenne, est de six à neuf pouces. Leur longueur peut être augmentée ou diminuée, suivant que la chambre s'échauffe avec plus ou moins de peine, ou que le froid est plus ou moins rigoureux. Lorsque la grille n'a pas plus de cinq pouces de largeur, il est difficile d'empêcher le feu de s'éteindre.

Un autre objet important, c'est la grosseur des morceaux de charbon. On ne se doute pas de la perte énorme qui résulte de l'emploi du charbon trop petit. C'est alors sur-tout qu'il faut se servir sans cesse du *poker*, et l'habitude

nous fait conserver, même avec les gros morceaux, cette funeste méthode. Ce mouvement continuel du brâsier, fait passer les plus petits morceaux à travers la grille, et par conséquent il en arrive dans le cendrier, une grande quantité qui n'ont pas encore pris feu. Pour s'en convaincre, il faut prendre des cendres avec la pelle, les mettre dans un seau, et verser de l'eau dessus. En faisant écouler l'eau doucement, elle enlève toutes les parties légères et brûlées, et laisse au fond une quantité étonnante de charbon qui n'a pas été consumé.

Lorsque la grille du foyer est large, et que les petits charbons sont jetés en arrière, ou lorsque nous avons la patience de supporter le froid pendant une heure ou deux, ou enfin lorsque nous faisons allumer le feu long-temps d'avance, les petits charbons produisent un brâsier agréable; mais ce feu n'est jamais ni fort ni brillant. Il n'a pas la même durée que celui des gros morceaux arrondis. Il faut se servir à tous momens du *poker*, et une portion considérable du charbon se réduit en braise.

La perte qui résulte des petits morceaux de charbon, est encore plus sensible pour le pauvre qui n'a pas de larges foyers. Lorsqu'il prépare son déjeûner ou son dîner, il est toujours

pressé, et sa précipitation même occasionne une dépense plus considérable. Il sera évident, pour quiconque en voudra faire l'expérience, que l'on trouvera plus de déchets dans les cheminées des pauvres gens, que dans celles des personnes riches, dont les grilles étant plus larges, offrent plus de chances à la combustion du petit charbon.

Ce qui aggrave encore, à cet égard, le sort de l'indigent, c'est qu'il n'achète que des combustibles de qualité inférieure. Si c'est du charbon léger, il brûle trop vîte, et l'on en consomme le double; si c'est du gros charbon, il brûle trop lentement, et le préjudice n'est pas moindre, car une quantité considérable tombe dans le cendrier sans s'être allumée.

Beaucoup de personnes se persuadent mal à propos que la quantité réelle de charbon contenue dans un sac, serait diminuée, si l'on n'écrasait pas les gros morceaux. Mais il faut songer que tout corps compacte occupe bien moins d'espace que la même matière réduite en petits morceaux irréguliers ou en poudre. En écrasant le charbon de terre, on en fait tomber le poussier, et l'on fait entrer dans le sac une grande quantité de petits débris.

ESTIME

Du prix d'un appareil à gaz construit à Londres, capable de fournir toutes les vingt-quatre heures une lumière égale à celle de quarante mille chandelles de six à la livre, brûlant une heure.

	liv.	st.	sh.
Gazomètre contenant 10,000 pieds cubes de gaz.	236	»	
Rouages, chaînes régulatrices, contre-poids, bois de construction.	160	11	
Réservoir en fer pour le gazomètre, 36 pieds de large, 24 de long et 16 de profondeur (il pèserait à peu près 16 tonneaux),	500	»	
Construction en bois, entourant le réservoir pour le soutenir.	150	»	
Condensateur, réservoir et tuyaux de communication.	126	»	
Appareil à chaux, fait en feuilles de fonte.	82	»	
Bâtiment pour le gazomètre, fait en charpente	250	»	
Vingt-quatre cornues placées dans une construction en brique, avec des fourneaux.	336	»	
Divers articles accessoires.	100	»	
Total.	1940	11	

Un appareil à gaz, tout prêt à mettre en activité, capable de fournir en vingt-quatre heures une quantité de lumière égale à celle de mille quatre cents lampes d'Argand, chaque lampe ayant la force de six chandelles de six à la livre, brûlant cinq heures, coûterait 3500 liv. st., si on le faisait construire à Londres (1).

---

(1) On doit remarquer qu'il y a ici une erreur, car les quarante mille chandelles, brûlant une heure, peuvent être remplacées par six mille six cent soixante-six lampes deux tiers, brûlant une heure (puisque chaque lampe vaut six chandelles), et par conséquent feront le même effet que mille trois cent trente-trois lampes un tiers, brûlant cinq heures; mais les mille quatre cents autres lampes qui sont de la même force, et qui durent le même temps, coûteraient 84,000 francs, tandis que les premières ne demandent que 46,614 francs; donc il y aurait une différence de 37,386 francs pour soixante-six lampes, deux tiers de plus, ce qui est impossible. (*Note du trad.*)

LISTE

Du prix à Londres des objets les plus essentiels employés dans les appareils à gaz.

TUYAUX EN TOLE, BRASÉS.

$\frac{1}{4}$ de pouce de diamètre.	» sh.	4 pe.	le pied.	de 15 à 18 pieds de long.
$\frac{3}{8}$	*id.* . . . . »	4	*id.*	
$\frac{1}{2}$	*id.* . . . . »	5	*id.*	
$\frac{5}{8}$	*id.* . . . . »	6	*id.*	
$\frac{3}{4}$	*id.* . . . . »	6 $\frac{1}{2}$	*id.*	
$\frac{7}{8}$	*id.* . . . . »	7	*id.*	
1	*id.* . . . . »	7 $\frac{1}{2}$	*id.*	
1 $\frac{3}{8}$	*id.* . . . . »	8 $\frac{1}{2}$	*id.*	
1 $\frac{1}{4}$	*id.* . . . . »	9	*id.*	
1 $\frac{1}{2}$	*id.* . . . . »	10 $\frac{1}{2}$	*id.*	
1 $\frac{3}{4}$	*id.* . . . . »	11	*id.*	
2	*id.* 1	1 $\frac{1}{2}$	*id.*	
2 $\frac{1}{4}$	*id.* 1	4	*id.*	
2 $\frac{1}{2}$	*id.* 1	5	*id.*	
3	*id.* 1	6 $\frac{1}{2}$	*id.*	

Tuyaux en cuivre, brasés, $\frac{1}{4}$ pouce de diamètre » 4 le pied.
Id. $\frac{3}{8}$ . . . . . » 5 $\frac{1}{2}$ *id.*

Porte-flamme avec le robinet, de 2 sh. 6 p. à 3 sh. 6 p.

Lampes d'Argand avec porte-verre, de 3 sh. à 4 sh. 6 p.

	liv. st.	sh.	p.
Cornues en fonte pesant sept quintaux, à 15 sh. 6 p. le quintal	5	8	6
Couvercle pour les cornues	1	14	8
Portes de fonte pour les fourneaux . .	1	»	»

Barres du fourneau, 10 sh. le quintal.

Feuilles de tôle pour le gazomètre (n° 23), 24 sh. le quintal.

Chaînes du gazomètre, 5 p. la livre.

Contre-poids pour le gazomètre, 9 l. st. 10 sh. le tonneau.

Plaques de fonte pour le réservoir.

Plaques d'un petit volume pour l'appareil à chaux, 18 l. par tonneau.

Plaques moyennes pour la chambre des produits, 16 l.

Grandes plaques pour le réservoir du gazomètre, 14 l.

Tuyaux en fonte, 2 p. de dia. à 5 sh. p. verge* 6 pieds de long.

id.	3	*id.*	6	6	*id.*
id.	4	*id.*	8. 6 p.	9	*id.*
id.	5	*id.*	10	9	*id.*
id.	6	*id.*	12	9	*id.*
id.	7	*id.*	13. 6 p.	9	*id.*
id.	8				
id.	9	11 l. 5 sh. le ton.		9	*id.*
id.	10				
id.	11				

$\frac{1}{2}$ pouce noix, écrous pour réunir les tuyaux. . . . . 7 p. la livre.

$\frac{5}{8}$ *id.* 7 p. *id.*

$\frac{3}{4}$ *id.* 6 p. *id.*

Barres en fonte anglaise. . . . . 13 l. st. le ton.

Les meilleures. . . . » . . . 18 *id.*

* Une verge égale trente-trois pouces français.

FIN.

TABLE

DES MATIÈRES

Qui précèdent la traduction du Traité de M. Accum.

Avant-propos de M. Winsor, pag. j
Introduction, 7
Extrait d'un rapport fait aux actionnaires de M. Winsor par une commission, en juillet 1807, 12
Extrait d'un rapport fait aux actionnaires de M. Winsor par une commission, le 1er mars 1808, 15
Extrait du mémoire présenté au Roi, 17
Extrait du procès-verbal d'enquête devant le comité auquel était soumise la demande d'un bill d'incorporation, 23
Résumé des dépositions principales des témoins, 29
Extrait du comité d'enquête au sujet d'un troisième bill, 49
Extrait du troisième bill, du 2 juillet 1816, 60
Extrait de plusieurs écrits de M. Winsor, 63
Tableaux comparatifs des lumières, 71 et 72

TABLE

DES MATIÈRES

DU TRAITÉ DE M. ACCUM.

Préface de M. Accum, pag. iij

PREMIÈRE PARTIE.

Observations préliminaires, 1

Théorie de la combustion du charbon de terre, servant d'explication à la nature et à la production du gaz employé pour l'éclairage, 3

Notice sur l'origine et les progrès de la découverte et de l'application du gaz du charbon à l'éclairage artificiel, 9

Rapport de M. Murdock à la Société royale sur l'éclairage d'une manufacture appartenant à M. Lee à Manchester, 20

Lettre de M. Ackerman, imprimeur-libraire, qui donne le détail de l'éclairage de son établissement, 25

Notice de M. Cook, fabricant de quincaillerie à Birmingham ; calcul de ses dépenses, 28

Description de l'appareil et du mécanisme employés actuellement à Londres pour éclairer les rues,

les maisons et les manufactures avec le gaz hydrogène carburé, tiré de la houille, pag. 34
Méthode pour corriger la pression relative du gazomètre, afin que le gaz qu'il renferme soit constamment de même densité, 59
Instruction pour les ouvriers, concernant l'appareil d'éclairage par le gaz, 61
Notice sur la production du gaz de la houille, sa composition chimique, les effets qui en résultent, et remarques pratiques sur la meilleure méthode de l'obtenir,
Composition de la houille, 70
Modifications que peut subir le gaz tiré du charbon de terre, 73

DEUXIÈME PARTIE.

Avantages de l'éclairage par le gaz inflammable, relativement à l'économie publique et particulière, 84
Notice sur les divers produits que l'on obtient du charbon de terre, tels que le coke, le goudron, l'huile essentielle, etc.
Coke, 109
Goudron, huile et poix, 119
Ammoniaque, 123
Réflexions, *id.*
Réfutation des bruits qu'on a répandus à Londres contre le système présentement en usage, 137
Histoire naturelle et composition chimique du charbon de terre.
Remarque sur la manière d'employer ce combustible, 149

Première classe de charbon de terre, pag. 150
Deuxième classe, 151
Troisième classe, 154
Calcul prouvant pendant combien d'années les rivières de Tyne et de Weare peuvent fournir de charbon à la Grande-Bretagne, 158
Estime du prix d'un appareil capable de fournir toutes les vingt-quatre heures une lumière égale à celle de quarante mille chandelles de six à la livre, brûlant une heure, 169
Liste du prix à Londres des objets les plus essentiels employés dans les appareils à gaz, 171

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche I, pag. 44
Planche II, 36
Planche III, 102
Planche IV, 103
Planche V, 106
Planche VI, 64
Planche VII, 52
Planche VIII, 141

FIN DES TABLES.

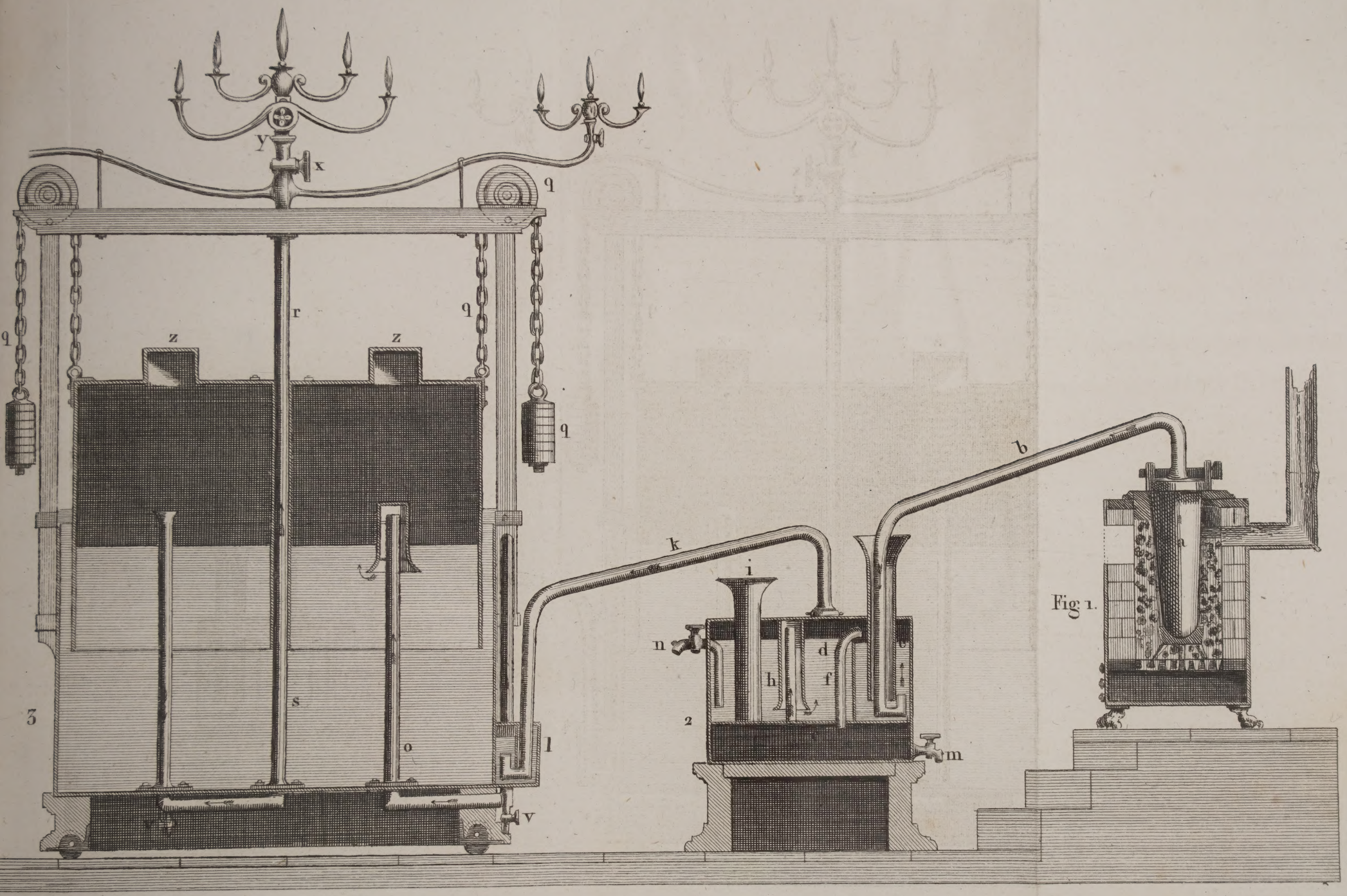
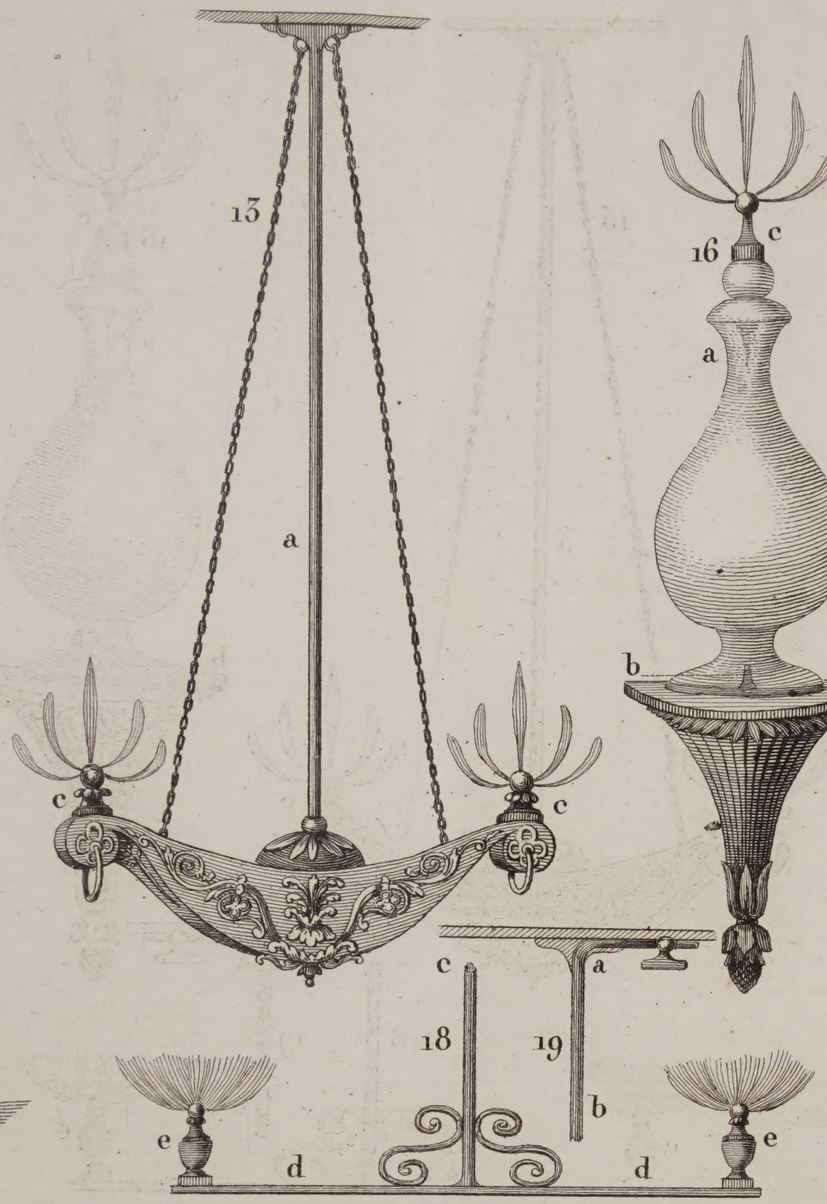


Fig 1.

Fig. 1.

Fig. 12



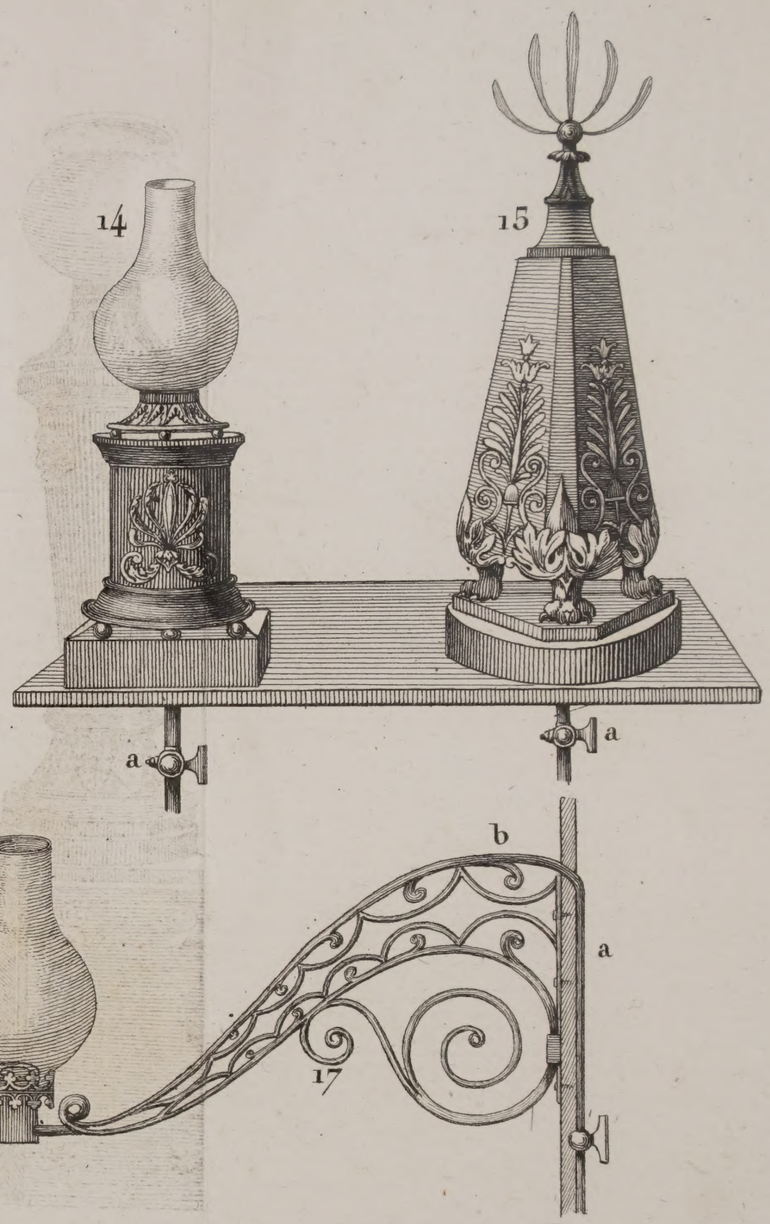
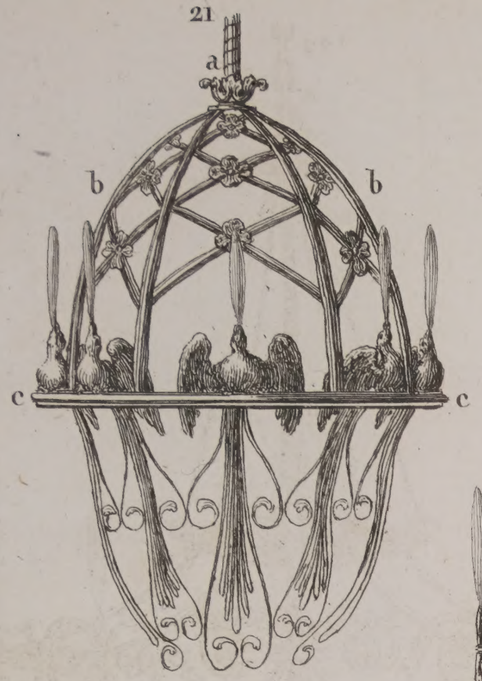
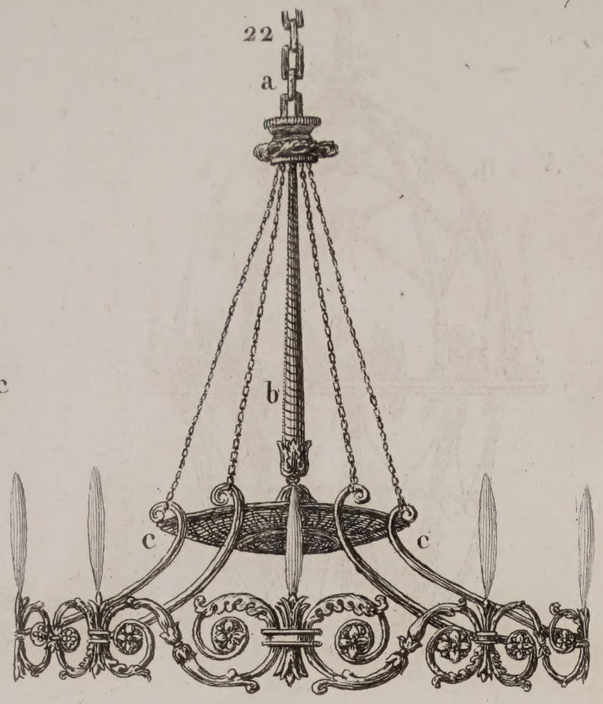


Fig 20

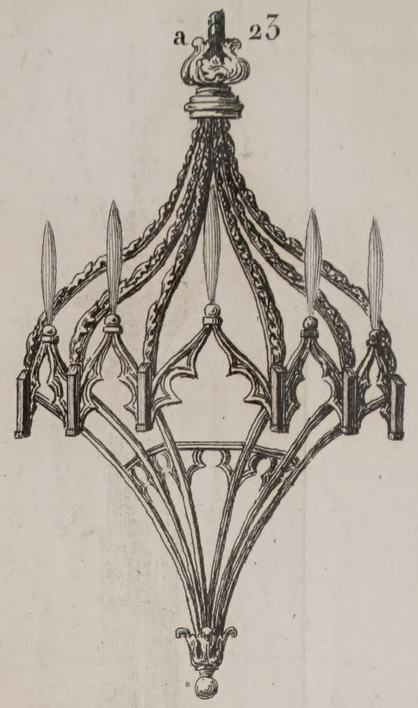
21

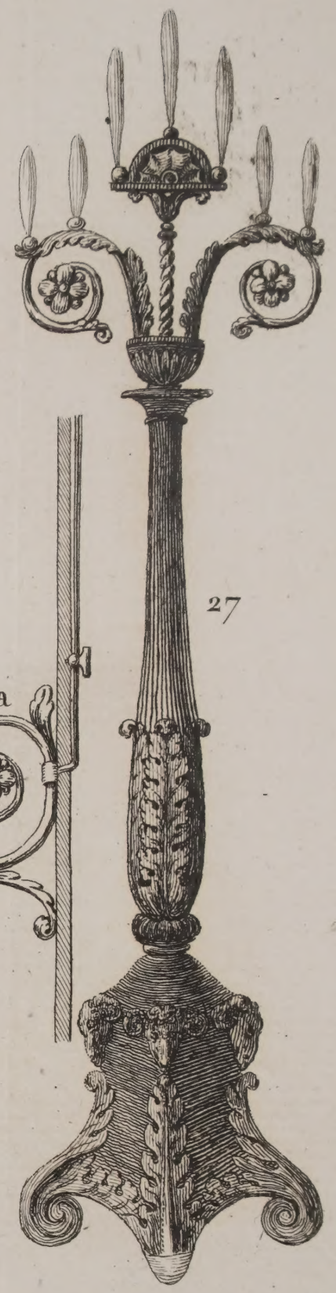


22



23





24

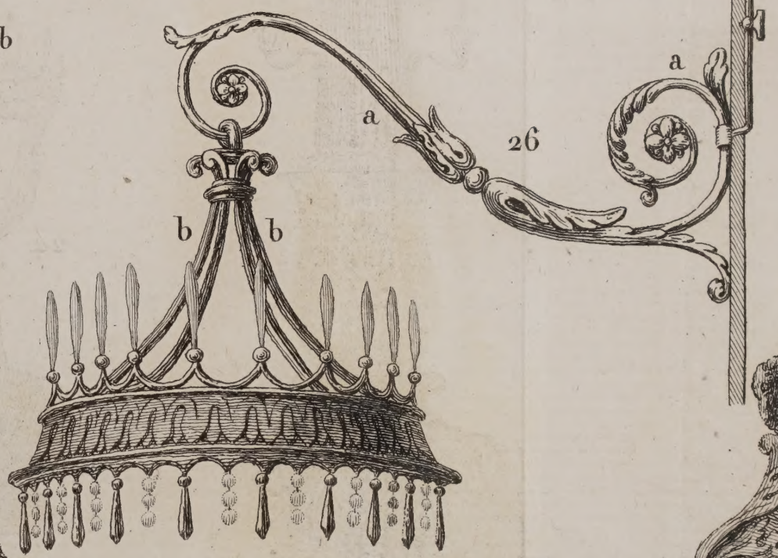
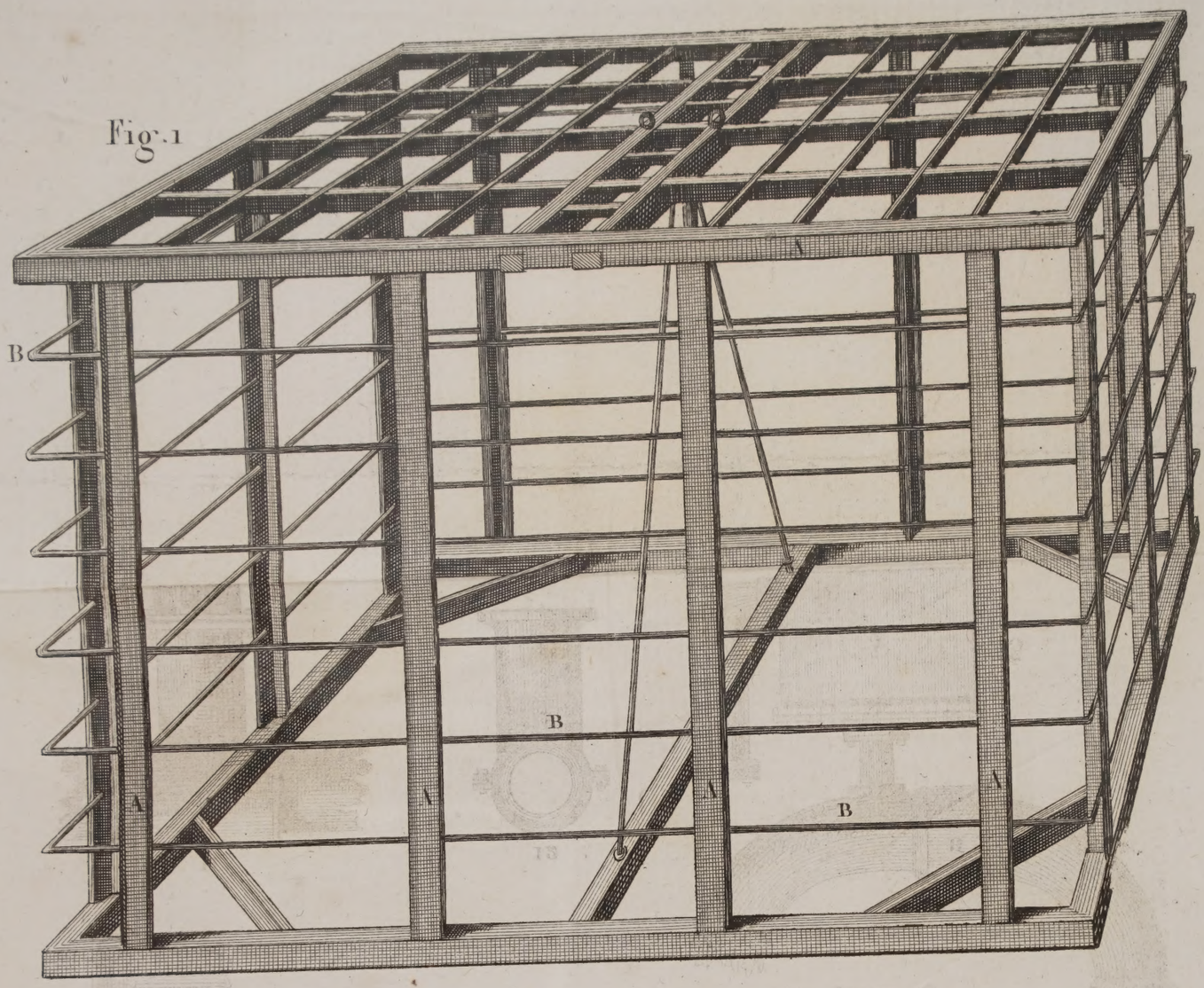
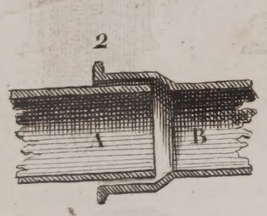
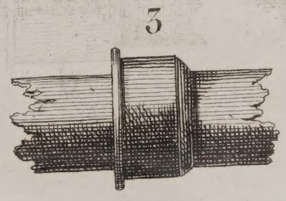
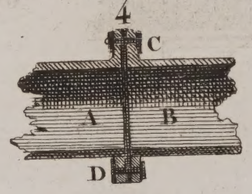


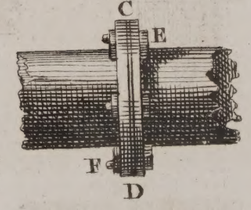
Fig. 1

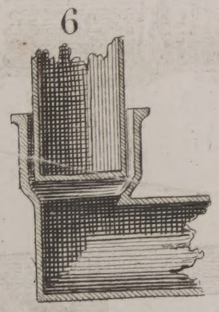


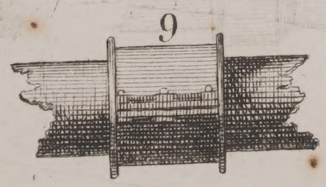


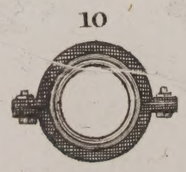


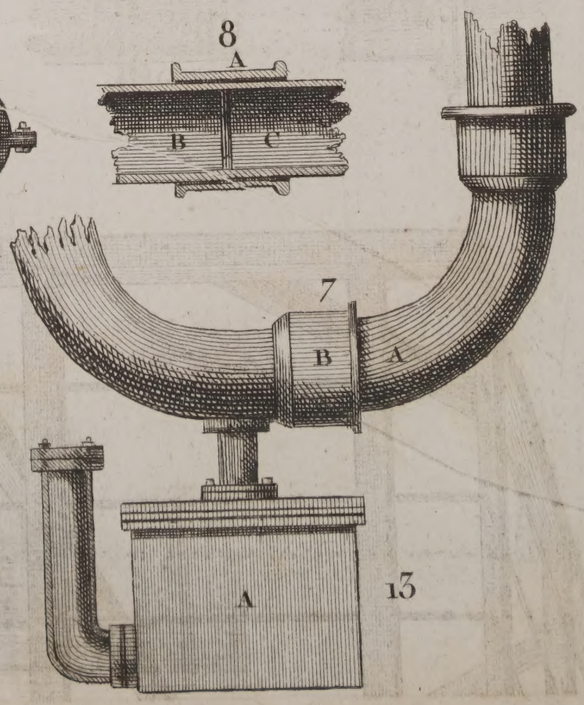


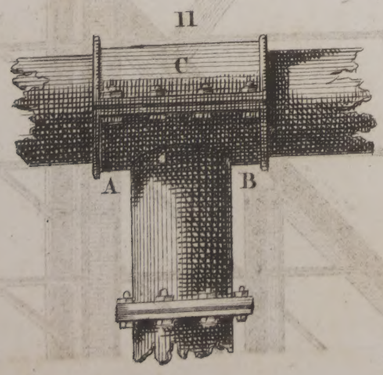


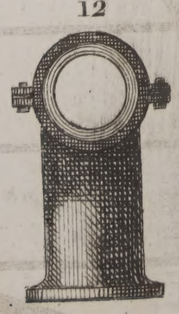












Echelle de 30 Pieds.

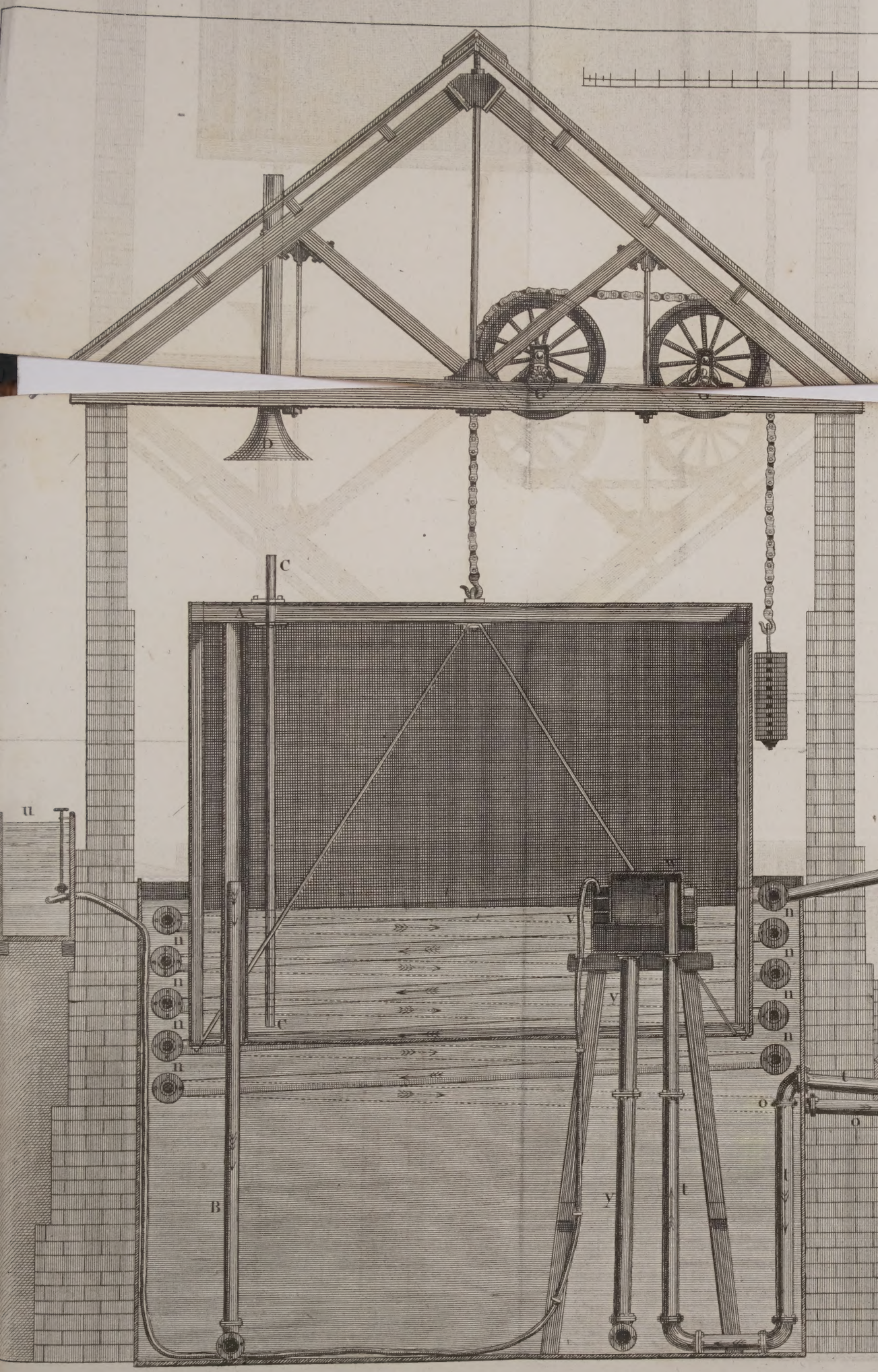


FIG. 4

FIG. 2

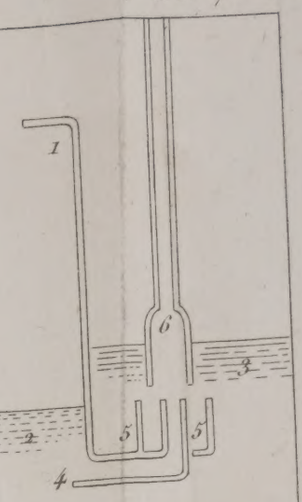


FIG. 1

FIG. 3

QUARTIER DE LONDRES.

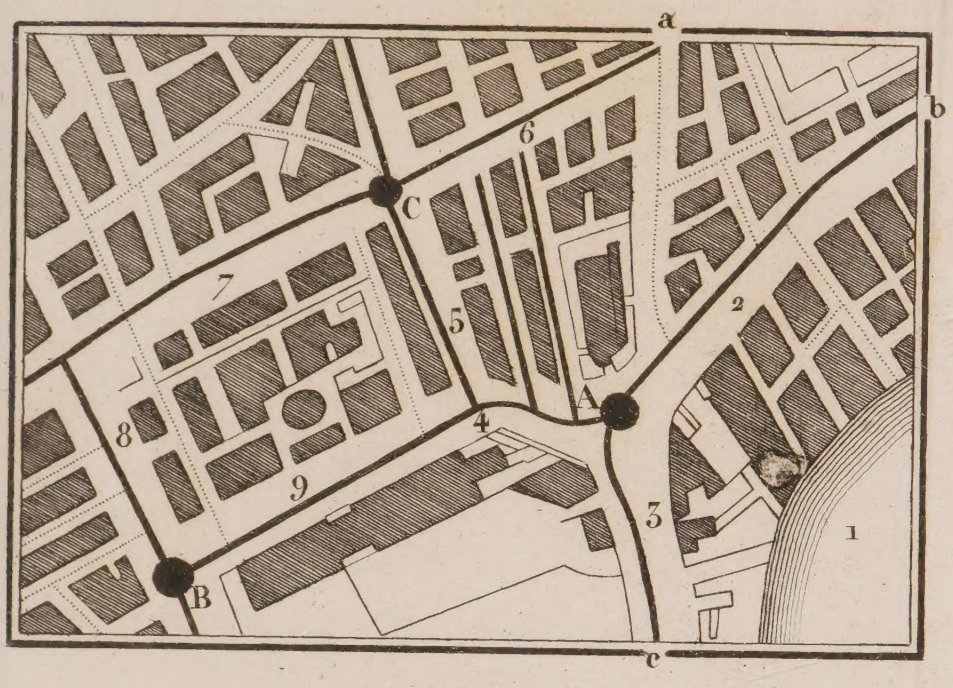


Fig. 1.

Fig. 2.